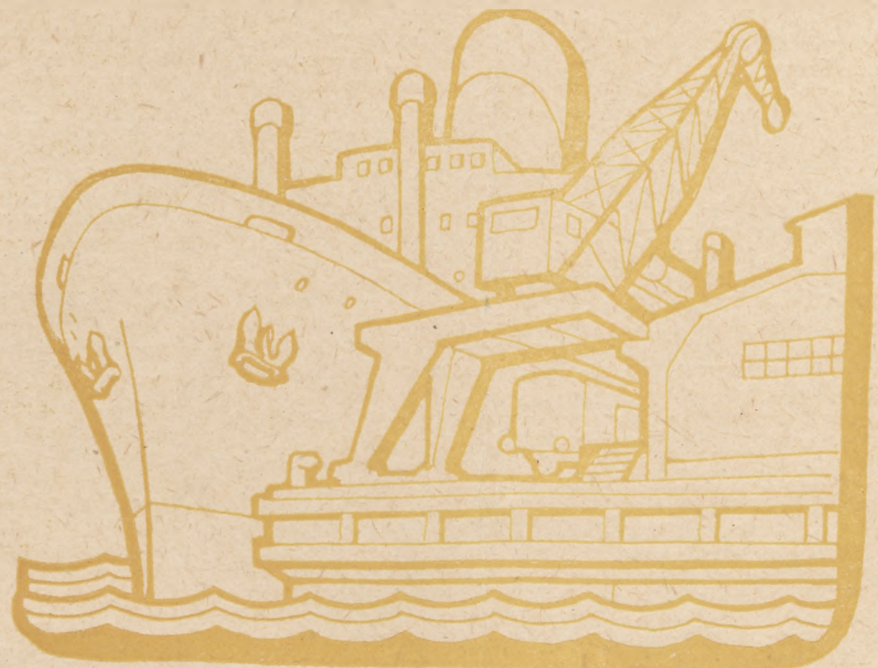


TECHNIKA MORZA I WYBRZEŻA



ORGAN NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

ROK V GRUDZIEŃ 1950 NR 12

KRONIKA

Duńska wyprawa oceanograficzna. Duński statek oceanograficzny „Galathea" opuścił Kopenhagę, udając się w podróż naokoło świata, w czasie której zbada najgłębsze wody, rozciągające się w pobliżu Afryki, Azji i Australii. Na pokładzie, oprócz 90 ludzi załogi, znajduje się 11 naukowców i 4 dziennikarzy. Prócz tego, na poszczególnych odcinkach projektowanego rejsu, do wyprawy będą się dołączali na pewien okres czasu wybitni naukowcy różnych krajów. Wyprawa ma nadzieję wyłowić z głębin oceanicznych gatunki ryb, uznawane za wygasłe od wielu milionów lat. Jednym z głównych zadań wyprawy jest również stwierdzenie, czy magnetyzm ziemski zwiększa się, czy słabnie przy zbliżaniu się do środka ziemi.

Stacja radarowa na Szpicbergu. W porcie Isfiorden na Szpicbergu montuje się obecnie stację radarową, która będzie najbardziej wysuniętą na północ tego rodzaju instalacją w świecie. Stację zakłada się na wniosek norweskiego instytutu polarnego. Głównym jej zadaniem będzie podawanie dokładnej pozycji statkom zbliżającym się do portu nocą, lub w czasie mgły, jak również śledzenie przepływu gór lodowych. Port Isfjorden czynny jest tylko w sezonie letnim przez 3 — 4 miesiące, w pozostałym zaś okresie bywa zamarznięty. Dlatego w miesiącach letnich panuje w porcie znaczny ruch statków przybywających po węgiel. Stacja radarowa odda im duże usługi w żegludze po zdradliwych wodach północnych.

Sytuacja w portach Chin Ludowych. Najdogodniejszym portem dla Pekinu jest Tientsin. Dla niektórych ładunków, przeznaczonych dla północnej części Chin, w grę wchodzi również port Taku Bar. Oba te porty są często brane jeden za drugi.

Tientsin jest portem śródlądowym, położonym nad rzeką Pei-ho, w odległości 90 km od morza. Miasto Tientsin posiada 1,5 miliona mieszkańców. Rzeka Pei-ho wpada do zatoki Czi-li.

W odległości ok. 30 km od ujścia w górę rzeki leży miasteczko Taku. Nie ma tam portu we właściwym znaczeniu tego słowa, lecz jedynie miejsce do zakotwiczenia statków. Statki o większym zanurzeniu, które nie mogą płynąć dalej nurtem rzeki, wyładowują w Taku Bar na barki rzeczne towary dla Tientsinu.

Statki żeglugi przybrzeżnej o niewielkim zanurzeniu mogą bez obawy żeglować po rzece Pei-ho i dopływać do Tientsinu. Z tej właśnie przyczyny towary bywają przyjmowane do Tientsinu na konosamenty bezpośrednie, ale z przeładunkiem do Hong Kongu. Stawki frachtowe są w tym ostatnim wypadku wyższe niż przy dostawie do Taku Bar, skąd towar musi być przetransportowany rzeką do Tientsinu na ryzyko odbiorcy i za dodatkową opłatą.

Należy dodać, że ujście rzeki Pei-ho zamarza w okresie od listopada do połowy lutego.

Jeśli chodzi o dostęp do portu w Szanghaju, władze ludowe wykonały olbrzymią pracę przy usunięciu min i przeszkód nawigacyjnych z rzeki Yang-tse-Kiang. Został wytyczony nowy kanał przez rejon uznawany do niedawna za niebezpieczny dla żeglugi. Dzięki temu w ostatnim czasie pierwsze statki morskie zostały wprowadzone do portu w Szanghaju.

Wpłynął również meldunek o otwarciu dla żeglugi portu w Kantonie.

Katastrofa budowlana w porcie Antwerpii. W czasie robót ziemnych w suchym doku portowym nastąpiło usunięcie się fundamentów tej budowli, skutkiem czego runęły dźwigi umieszczone na ścianie doku. Spadające dźwigi zerwały przewody wysokiego napięcia, doprowadzające prąd do pobliskiej stacji pomp, w związku z czym w całym okręgu przestały działać wodociągi. Prowadzący roboty ziemne inżynierowie podają jako przyczynę katastrofy wylew wody podskórnej.

Budowa lugrów przewidzianych planem pięcioletnim N. R. D. Na stoczni państwowej w Magdeburgu-Rothensee wykonano już szereg wstępnych prac do przedterminowego wykonania jednostek, przewidzianych planem pięcioletnim. Już z początkiem października ukończono montaż kadłuba pierwszego lugra, zaś kilka dalszych jednostek założono na pochylniach. Opracowuje się konkretny plan skrócenia budowy poszczególnych jednostek dzięki uwzględnieniu współzawodnictwa pracy oraz licznych ulepszeń.

Przereklamowane zalety lin nylonowych. Wprowadzone przed paru laty do praktycznego zastosowania w żegludze liny wykonane z nylonu reklamowane były przez fabrykantów jako zdecydowanie lepsze od używanych powszechnie lin z włókna manilowego. Długotrwałe, systematyczne badania i próby praktyczne nie potwierdziły jednak tej opinii. Liny nylonowe pod żadnym niemal względem nie wykazały właściwości, które by usprawiedliwiały ich wielki koszt, siedmiokrotnie przewyższający koszt lin manilowych tej samej grubości. Chociaż więc przeprowadzone próby nie zdyskredytowały wartości technicznej lin manilowych, postawiły one pod znakiem zapytania celowość ekonomiczną ich użytkowania w żegludze.

W N. R. D. wzrasta produkcja łodzi sportowych. Budowa jednostek sportowych dla coraz liczniejszych zwolenników sportów wodnych w N. R. D. zajmuje należne miejsce w planie produkcyjnym stoczni niemieckich. Jednym z głównych ośrodków budowy tych jednostek jest państwowa stocznia w miejscowości Altwarp, która zamierza w r. 1951 zwielokrotnić ich produkcję w porównaniu do roku bieżącego.

Radiofonizacja zespołu portowego Gdańsk—Gdynia. Dzięki staraniom oddziału współzawodnictwa Zarządu Portu Gdańsk-Gdynia oraz przykładnej pracy załogi, w pierwszym rzędzie brygad młodzieżowych rejonu przeładunków masowych w Wisłoujściu, przeprowadzono radiofonizację Basenu Górniczego w Gdańsku.

Od dnia 1 listopada począwszy nadawane są przez megafony wszelkie skierowania do pracy, konieczne przerzuty brygad robotniczych, wyniki współzawodnictwa pracy oraz inne komunikaty. Zainstalowano 4 megafony terenowe oraz kilka głośników wewnętrznych w poczekalniach trymerów, dźwigowych, w warsztatach, stołówkach itp.

Radiofonizacja portów przyczyni się niewątpliwie do usprawnienia bieżącej pracy i ma zasadnicze znaczenie dla współzawodnictwa, gdyż podawanie poszczególnych wyników tej akcji przez megafony zachęci robotników do uzyskiwania jeszcze wyższej wydajności pracy.

W najbliższym czasie przeprowadzona zostanie radiofonizacja dalszych rejonów zespołu portowego Gdańsk-Gdynia.

Dalszy pomyślny rozwój racjonalizatorstwa ZPGG. W okresie III etapu współzawodnictwa pracy w roku bieżącym w Oddziale Usprawnień i Wynalazczości Zarządu Portu Gdańsk-Gdynia zgłoszono 133 pomysły racjonalizatorskie. Przez zastosowanie tych pomysłów uzyskano wielomilionowe oszczędności. W okresie sprawozdawczym wypłacono premie na ogólną kwotę 1.212.134 zł.

Kurs dla latarników morskich. W Szczecińskim Urzędzie Morskim zakończył się pierwszy raz w Polsce organizowany kurs szkoleniowy dla latarników i obsługi stacji nautycznych. Na kurs uczęszczało 13 słuchaczy, zarówno ze szczecińskiego jak i gdańskiego Urzędu Morskiego. W wyniku egzaminów końcowych Komisja Egzaminacyjna uznała 11 słuchaczy za dostatecznie przeszkolonych do objęcia odpowiedzialnych stanowisk w swoim zawodzie.

(Na podstawie materiałów M.A.P.
zebrał — Szy.)

Technika Morza i Wybrzeża
ORGAN NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ
MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM BUDOWNICTWA MORSKIEGO, OKRĘTOWEGO I ŻEGLUGI
Rok V | Grudzień 1950 | Nr 12

TREŚĆ:

Prof. inż. A. Rylke: Budownictwo okrętowe w Polsce; **prof. mgr inż. A. Kozłowski i mgr inż. T. Pankiewicz:** Wykorzystanie ciepła spalin odlotowych silników spalinowych na statkach; **inż. J. Staliński:** Obliczenie krzywej grodziowej przy użyciu planimetru; **prof. inż. W. Tomaszewski:** Jeszcze o estetyce okrętu. **Spostrzeżenia. Problemy i wydarzenia. Przegląd wydawnictw. Komunikaty. Przegląd bibliograficzny.**

Prof. inż. Aleksander Rylke
Politechnika Gdańska

BUDOWNICTWO OKRĘTOWE W POLSCE

(Referat opracowany w ramach prac Podsekcji Trakcji Komunikacyjnej Sekcji Technologii Maszynowej I Kongresu Nauki Polskiej)

Charakterystyka stanu przedwojennego polskiej nauki o budownictwie okrętowym. Obecny stan i potrzeby w zakresie tej nauki. Planowanie badań.

UWAGI WSTĘPNE. CHARAKTERYSTYKA STANU PRZEDWOJENNEGO

Budownictwo okrętowe w szerokim ujęciu tego terminu obejmuje następujące działy główne:

1. budownictwo statków morskich,
2. budownictwo statków żeglugi śródlądowej,
3. budownictwo statków rybackich,
4. budownictwo statków specjalnych (pogłębiarek, dźwigów pływających itp.),
5. budowę maszyn napędowych głównych: kotłów, maszyn parowych tłokowych, turbin parowych i spalinowych, silników tłokowych spalinowych, przekładni i sprzęgieł mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych,
6. budowę maszyn okrętowych pomocniczych: pomp i sprężarek tłokowych, wirnikowych, osiowych — wodnych, ropowych, powietrznych itp. maszyn sterowych, kotwicznych, dźwigarek i dźwigów ładunkowych, filtrów, separatorów, podgrzewaczy wody i ropy, skraplaczy, osprzętu do rurociągów wszelkiego rodzaju,
7. budowę części wyposażenia elektrycznego: generatorów o napędzie różnego rodzaju, tablic rozdzielczych, przewodów, osprzętu sieci itp.,
8. produkcję przedmiotów wyposażenia okrętowego, poczynając od lin stalowych oraz z włókien roślinnych, poprzez urządzenia pomieszczeń mieszkalnych, do urządzeń kuchennych włącznie,
9. urządzenia stoczni jako miejsc budowy statków oraz jako ośrodków remontowych, łącznie z wyposażeniem maszynowym warsztatów i ujęciem procesów technologicznych wytwarzania,
10. zagadnienia materiałoznawcze, wchodzące w zakres każdego z punktów wyżej wyszczególnionych,
11. zagadnienia eksploatacji technicznej statków,
12. zagadnienia techniczne w zakresie kompetencji organów administracji morskiej i żeglugi śródlądowej.

Istnienie działów od poz. 5 do 10 zależy przy tym bezpośrednio od istnienia działów od 1 do 4. Istnienie tych ostatnich prowadzi automatycznie do powstania wszystkich pozostałych.

Podany na wstępie skrót zasięgu pojęcia „budownictwo okrętowe" ma na celu uwydatnienie, jak szeroko i głęboko muszą tkwić korzenie tego pojęcia w gospodarce ogólnonarodowej państwa, jeśli chce ono budownictwo okrętowe u siebie rozwinąć.

Stocznia, czy stocznie jako takie, są w tym całokształcie zagadnień tylko częścią, jedną z ważniejszych wprawdzie, ale której właściwe oparcie leży we współmiernym z nią rozwoju wszystkich innych.

Rozwój każdej z dziedzin budownictwa okrętowego zależny jest przede wszystkim od kadr ludzkich, jakie w nich pracują.

Skrót podany na wstępie charakteryzuje z grubsza, jak szeroki jest wachlarz specjalizacji, niezbędny dla stworzenia jednej harmonijnej całości, oraz ile specjalnych dziedzin wytwórczości musi być opanowane dogłębnie, jeśli całość ma dać w wyniku to, czego od niej oczekuje państwo. Daje on zarys ogólny, jak wielostronne musi być wykształcenie kadr, i jak muszą one być silne liczebnie, by podołać zadaniu, jakie przed nimi stoi — o ile chcemy mieć własne budownictwo okrętowe.

Ponieważ w świecie współczesnym każda z dziedzin techniki musi dla swego rozwoju opierać się o podstawy naukowe, skrót powyższy daje zarazem ogólne pojęcie o tym, jak szeroki jest zakres zagadnień, dla których owe podstawy muszą być stworzone. To, iż one muszą być dopiero stworzone, wynika z faktu, iż polskie budownictwo okrętowe właściwie zaczęło powstawać dopiero po wyzwoleniu spod najazdu hitlerowskiego.

W okresie między wojnami nie istniało ono niemal wcale. Na parę lat przed ostatnią wojną myśl o stworzeniu jego zaczęła wprawdzie nieco kiełkować, nie doprowadziło to jednak do żadnych niemal wyników praktycznych.

Nie posiadaliśmy przemysłu stoczniowego, nie posiadaliśmy zatem również żadnego z przemysłów pomocniczych. Co za tym idzie, nie posiadaliśmy i wyższych uczelni w zakresie tej gałęzi techniki. Było wprawdzie przed wojną zapoczątkowane kształcenie techników okrętowych na poziomie średnim, ale na skalę bardzo małą, mającą na celu raczej dostarczanie personelu do obsługi remontów okrętów marynarki wojennej, niż do budowy jednostek nowych.

Jeśli, mimo to, istniały przed wojną zaczątki marynarki wojennej oraz flota handlowa licząca około 150.000 BRT., to, z wyjątkiem kilku najdrobniejszych jednostek wojennych, wszystkie inne okręty były bądź zakupywane za granicą w stanie gotowym jako tonaż używany, bądź też budowane tamże na nasze zamówienie.

Okres przedwojenny dostarczył jednakże Polsce kilkunastu inżynierów budownictwa okrętowego. Kształcili się oni na Wydziale Budownictwa Okrętowego Politechniki byłego Wolnego Miasta Gdańska. Wobec nieistnienia ówczas żadnego ściślej określonego planu rozwoju przemysłu okrętowego rodzimego, byli oni swego rodzaju desperatami, którzy poświęcali się temu zawodowi na własne ryzyko, licząc raczej na ewentualny nieprzewidziany zwrot w polityce gospodarczej ówczesnych kół rządzących, niż zdążając świadomie do jakiegoś wyraźniejszego celu. W tych warunkach, a więc przy braku wyraźniejszych dążeń ze strony rządów sanacyjnych do rozwinięcia tej gałęzi gospodarki narodowej oraz przy braku własnego ośrodka naukowego w danym kierunku, nie mogło być mowy o żadnej pracy twórczej. Nic też dziwnego, iż okres międzywojenny nie wytworzył nawet drobnej kadry naukowców w tej rozległej dziedzinie techniki, zaś inżynierów-wykonawców dał tylko nieliczną garstkę.

Wyzwolenie, zakończone w r. 1945, przynosząc radykalną zmianę w ustroju społecznym i gospodarczym kraju, przyniosło równie radykalną zmianę w ujęciu spraw naszej polityki morskiej. Polska Ludowa, nie krępowana nareszcie żadnymi względami polityki międzynarodowo-kapitalistycznej, ani jakichkolwiek ugrupowań finansowych, wkroczyła i w tej dziedzinie na tory polityki samodzielnej, kierowanej jedynie interesem i dobrem społeczności wolnych obywateli kraju. Odbudowa portów, odbudowa i uruchomienie wielkich stoczni w Gdańsku i Gdyni, odbudowa i podniesienie potencjału własnej żeglugi morskiej stanęły na jednym z pierwszych miejsc w ogólnej akcji odbudowy i przebudowy gospodarczej kraju. Nie jest rzeczą przypadku, iż już w końcu tego miesiąca, w którego początku zbrodnicze plany Hitlera uległy ostatecznemu załamaniu, a więc w maju 1945 r., dekret Krajowej Rady Narodowej, powołujący do życia Politechnikę Gdańską, przewidział utworzenie na niej Wydziału Budownictwa Okrętowego.

W tym okresie nieliczna garstka inżynierów polskiego budownictwa okrętowego z okresu przedwojennego stanęła przed zadaniem niewspółmiernie wielkim do jej sił: z jednej strony leżało na jej barkach dźwignięcie leżących w ruinach stoczni i najszybsza odbudowa floty handlowej, bez dostatecznej ilości wykwalifikowanych sił wykonawczych, bez przemysłu pomocniczego w kraju, z drugiej zaś — niezbędność uruchomienia uczelni wyższej, mającej na celu dostarczenie z czasem kadr inżynierskich, w warunkach braku tradycji, doświadczenia, jak również wykwalifikowanych sił profesorskich i asystenckich.

Życie nie pozwalało na poświęcenie się jednej tylko z tych równowartościowych spraw: obie one musiały być rozwiązane równocześnie i bez zwłoki. Stąd powstała konieczność użycia rozporządzalnych sił w obu owych kierunkach równocześnie. Zadania wynikłe stąd musiały w danych warunkach sprowadzić się do najprostszych: na odcinku stoczniowym — do uruchomienia produkcji tonażu masowego według wzorów ogólnie przyjętych, na odcinku zaś uczelnianym — do najszybszego wykształcenia zawodowego kadr technicznych, zdolnych do niezwłocznego wejścia do produkcji.

Oba te cele zostały w zasadzie osiągnięte, bo jeśli po upływie 5 lat egzystencji Wydziału ilość wydanych dyplomów magisterskich jest jeszcze stosunkowo niewielka, to jednak już po paru latach istnienia Wydział dostarczył przemysłowi studentów lat starszych, którzy w szeregu wypadków zajmują dziś wysoce odpowiedzialne stanowiska. Przemysł stoczniowy zatrudnia obecnie kilkudziesięciu starszych studentów. Nie jest to zjawisko normalne, ale jest ono wynikiem wymagań chwili, która woła przede wszystkim o ludzi zdolnych do podołania bezpośrednim zadaniom dnia, odsuwając z konieczności na plan dalszy sprawę kadr o pełnych kwalifikacjach.

OBECNY STAN NAUKI W ZAKRESIE BUDOWNICTWA OKRĘTOWEGO W POLSCE

Uwagi ogólne

Wysoki stan nauki w dziedzinie budownictwa okrętowego w krajach przodujących w tej gałęzi techniki jest wynikiem współistnienia w tych krajach od czasów bardzo odległych szeregu czynników podstawowych, jakimi są:

a) rozwój żeglugi lub marynarek wojennych, albo obu ich razem, na skalę światową;

b) wielki rozwój budownictwa okrętowego jako przemysłu narodowego, lub zajmującego w gospodarce narodowej poczesne miejsce, oraz wypływające z nich:

c) zgromadzenie w stoczniach i przedsiębiorstwach żeglugowych wielkiego dorobku doświadczalnego;

d) stworzenie własnych instytucyj klasyfikacyjnych;

e) powołanie do życia od lat kilkudziesięciu wielkich stowarzyszeń branżowych, stanowiących pole do wymiany myśli twórczych;

f) rozległe piśmiennictwo zawodowe;

g) rozległa prasa periodyczna zawodowa;

h) instytucje badawcze;

i) szeroko rozwinięte szkolnictwo zawodowe wszystkich stopni, wyposażone w odpowiednie urządzenia zarówno do celów dydaktycznych, jak i naukowo-badawczych;

j) dostatecznie szeroka możliwość zasadnicza doboru kadr odpowiadających wymaganiu zdolności do pracy naukowej.

Gdy wiadome jest, iż w zakresie dwu pierwszych podstawowych punktów Polska dzisiejsza stawia dopiero pierwsze kroki, to tym samym stwierdza się, iż we wszystkich innych nie może dziać się inaczej.

Wszystko to razem sprawia, że jasne jest, dlaczego w chwili obecnej stan nauki w dziedzinie budownictwa okrętowego w Polsce znajduje się również dopiero w stadium zaczątkowym. Można nad tym ubolewać, ale jedynie w tej samej płaszczyźnie, w jakiej można ubolewać np. nad tym, iż Polska dzisiejsza nie posiada jeszcze transatlantyków po 80.000 ton wyporności, o maszynach rozwijających 200.000 KM, albo nad tym, iż nasze stocznie nie posiadają tego rodzaju jednostek już w tej chwili w budowie. Wspomnianymi powyżej pracami wstępnymi zajmuje się dzisiaj zespół pracowników zgromadzonych na Wydziale Budowy Okrętów Politechniki Gdańskiej, jako na głównej placówce powołanej do stworzenia podstaw naukowych dla polskiego przemysłu okrętowego. Zdaje on sobie sprawę z tego, co należy czynić już obecnie, by we właściwym czasie dany cel mógł być osiągnięty. Rozumie on jednakże również w całej pełni, iż pierwszym jego zadaniem w chwili obecnej jest przygotowanie dla przemysłu koniecznych dla jego rozwoju kadr, przynajmniej na dobrym poziomie odtwórczym. I tę stronę swych obowiązków zespół ten spełnia. Nie znaczy to, żeby całkowicie pomijał on przy tym stronę naukową. Przeciwnie, pracuje on i w tym kierunku, ale ta praca wyraża się nie tyle w dysertacjach mniej lub więcej oderwanych, co we wkładzie pierwiastka naukowego do wszystkich bez wyjątku poważniejszych poczynań polskiego budownictwa okrętowego. Wszystkie one jednakże wyrastają z istotnych codziennych potrzeb tego przemysłu, a mnogość i pilność ich sprawia, iż pozostają one niewidoczne dla laika, stapiając się z realizacją techniczną owych poczynań. Nie możemy dziś jeszcze poszczycić się opracowaniami natury ogólniejszej, godnymi zademonstrowania na poważniejszym i szerszym forum specjalistów, ale możemy poszczycić się tym, iż stocznie, leżące w dużej części w ruinach i zdewastowane w r. 1945, wykonały Plan Trzyletni, a dziś przystępują do realizacji Planu Sześcioletniego; że wydobyto z wody i oddano do ponownego użytku wiele wraków różnego rodzaju, że nasze rybołówstwo morskie działa sprawnie; że w budownictwie okrętowym uruchomione zostało już od 5 lat szkolnictwo techniczne średnie, a nieco później i na wszystkich innych stopniach; że Wydział Budowy Okrętów Politechniki Gdańskiej daje już od lat paru przemysłowi stoczniowemu dzielnych pracowników w postaci studentów starszych lat i wydał w ciągu ubiegłego pięciolecia kilkadziesiąt dyplomów magisterskich; że od lat 4 czynna jest polska instytucja klasyfikacyjna w postaci Polskiego Rejestru Statków; instytucja ta, niezbędna organicznie dla możliwości funkcjonowania naszych stoczni, jest równocześnie zbiornicą dokumentacji technicznej jednostek naszej floty handlowej, która, podobnie jak w innych krajach, będzie z czasem stanowiła najcenniejszy, bo uzyskany bezpośrednio z życia, materiał do opracowań naukowych.

Wreszcie, przy bezpośrednim udziale Wydziału Budowy Okrętów Politechniki Gdańskiej, powstały na jesieni 1949 r. zaczątki Morskiego Instytutu Technicznego przy Ministerstwie Żeglugi, w którego składzie przewidziany został, jako jeden z działów głównych, Dział Budownictwa Okrętowego i Żeglugi.

Prace badawczo-naukowe

Stwierdzenie umieszczone w uwagach ogólnych, iż rozwój polskiej nauki o budownictwie okrętowym znajduje się w stadium zaczątkowym, nie oznacza bynajmniej, by żaden dorobek w tym kierunku w Polsce nie istniał. Pewien dorobek istniał już przed wojną. Sprowadzał się on jednak głównie do badań nad pewnymi aktualnymi wówczas, a powstającymi sporadycznie, zagadnieniami w zakresie potrzeb marynarki wojennej. Przy ówczesnych nikłych zainteresowaniach budownictwem okrętowym w Polsce nosiły one raczej charakter przyczynków dorywczych aniżeli badań wyczerpujących. Część z nich była ogłoszona drukiem (głównie przez inż. A. Potyrałę, obecnego profesora Politechniki Gdańskiej, w latach 1932—1939), większość jednakże, ze względu na swoisty charakter tematów, pozostała w archiwach technicznych, głównie marynarki wojennej, które uległy następnie zniszczeniu. Polska myśl twórcza znalazła również wyraz w opracowaniu przez inż. A. Rylkego (obecnie profesora Politechniki Gdańskiej) w r. 1926 koncepcji doków pływających jednowieżowych sprzężonych; dowodem jej oryginalności było uzyskanie przez autora patentu niemieckiego. (Projekt techniczny był opracowany dla udźwigu 2×3.000 ton).

W r. 1932 inż. A. Potyrała i inż. J. Kaźmierczak opracowali nowy system tzw. sterów różnicowych dla zwiększenia zwrotności statków śródlądowych. Analiza teoretyczna tego urządzenia została wykonana przez J. Kaźmierczaka w r. 1946 i później. W dobie powojennej działalność naukowa w budownictwie okrętowym, uwarunkowana dotąd szczupłością kadr oraz ich przeciążeniem pracą dydaktyczną i zawodową w przemyśle, poczęła skutecznie kiełkować wśród przybywającego stopniowo młodszego pokolenia pomocniczych sił naukowych, bądź wnosząc oryginalne nowe metody do opracowywania szeregu podstawowych zagadnień budownictwa okrętowego, bądź też pewne uproszczenia i udoskonalenia metod dawnych. (W. Dobromirski, J. Staliński, J. Wiśniewski — początkowo jako studenci, później jako magistrowie nauk technicznych i asystenci katedr Wydziału). Student, obecnie mgr nauk technicznych, inż Lech Kobyliński opracował od strony teoretycznej zagadnienie tzw. „wodowania bocznego ze skokiem", które w piśmiennictwie nie posiadało dotąd właściwego ujęcia. Podał on zarazem sposoby rachunkowego rozwiązywania liczbowego zagadnień tego rodzaju.

Inne prace o charakterze badawczo - naukowym prowadzone są przez organizujący się Morski Instytut Techniczny Ministerstwa Żeglugi przy żywej współpracy z Wydziałem Budowy Okrętów Politechniki Gdańskiej. Dotyczą one na razie głównie zagadnień wynikających doraźnie z prac projektowych nad nowymi urządzeniami, wykonywanych przez Państwowe Biuro Projektów Budownictwa Morskiego.

Wpływ Kongresu Nauki Polskiej na sprecyzowanie istniejącego stanu oraz potrzeb

W r. 1945, w chwili nagłego przejścia państwa polskiego do szeregu państw morskich, jako też pozyskania nowych rozległych dróg wodnych śródlądowych w postaci Odry i jej dorzecza, byliśmy do tego niemal zupełnie nie przygotowani pod względem kadr, zdolnych do szybkiego opanowania powstałych stąd zagadnień natury technicznej i gospodarczej. Stąd — dorywczość działań i nieskoordynowanie czynności.

Zamierzone zorganizowanie Kongresu Nauki Polskiej było w danym wypadku znakomitym bodźcem do gruntownego wyjaśnienia sytuacji. Zamierzenie to spowodowało, iż w dniach 13 maja oraz 3 czerwca 1950 r. z inicjatywy grupy Budownictwa Okrętowego Podsekcji Trakcji Komunikacyjnej P.K.N. odbyły się w Gdańsku dwa ogólnopolskie zjazdy naukowo-informacyjne.

Zjazdy te doprowadziły do zgodnego stwierdzenia przez wszystkie zainteresowane czynniki i instytucje konieczności powołania do życia stałego organu centralnego, który by jednoczył w sobie w sposób ciągły wszystkie zainteresowania wyrastające na licznych, a różnorodnych odcinkach budownictwa okrętowego w jego najszerszym ujęciu.

Jednym z zadań tego organu byłoby ustalenie hierarchii potrzeb w dziedzinie naukowo-badawczej i wytyczanie dróg i sposobów ich najskuteczniejszego zaspokojenia. Organ ten musiałby nosić charakter stałych periodycznych zjazdów budownictwa okrętowego.

Konieczność powołania tego organu wynikła ze stwierdzenia istnienia już obecnie ogromnej ilości zagadnień wymagających opracowania naukowo-badawczego, i nie mniejszej ilości takichże zagadnień istniejących potencjalnie.

Drugim osiągnięciem było sprecyzowanie owych potrzeb zarówno na samych zjazdach, jak i w materiałach nadesłanych później. W wyniku ogólnym zjazdy pozwoliły stwierdzić raz jeszcze, iż w stosunku do potrzeb liczebność kadr jest nadal nie wystarczająca; dla załatwienia spraw, nawet najbardziej palących, potrzebne więc będzie szczególnie wnikliwe opracowanie zasad gospodarzenia rozporządzalnymi siłami.

Potrzeby naukowo-badawcze w dziedzinie budownictwa okrętowego

Zakres potrzeb zgłoszonych na obu zjazdach obejmował następujące kategorie zagadnień:

1. zagadnienia materiałowe — 6 wniosków;
2. zagadnienia specjalne (głównie w zakresie konstrukcji kadłubów) — 14 wniosków;
3. zagadnienia żeglugi morskiej — 6 wniosków;
4. zagadnienia napędu statków morskich — 10 wniosków;
5. zagadnienia żeglugi śródlądowej — 11 wniosków;
6. zagadnienia napędu statków śródlądowych — 5 wniosków;
7. zagadnienia żeglugi rybackiej — 9 wniosków;
8. zagadnienia sprzętu pogłębiarskiego — 11 wniosków;
9. zagadnienia elektrotechniki okrętowej — 16 wniosków;
10. zagadnienia różne (słownictwo i szkolnictwo) — 2 wnioski.

Wszystkie powyższe wnioski obejmują tylko zagadnienia, jakie nasuwają się już obecnie; jest niewątpliwe, iż przystąpienie do ich bliższego zbadania zrodzi w nie mniejszej ilości zagadnienia pochodne. Są to rzeczy zrozumiałe, gdyż wnioski te dotyczą zagadnień, które w państwach o rozwiniętym budownictwie okrętowym były stopniowo badane, w miarę ich narastania w ciągu długich dziesięcioleci, a nieraz i dłużej. Aby stanąć na poziomie współczesnym, Polska musi w przyspieszonym tempie opanować dotychczasowy dorobek naukowy krajów obcych, a ponadto wytyczyć własne drogi, przystosowane do rodzimych swoistych potrzeb i warunków gospodarki socjalistycznej.

Istniejące ośrodki naukowo-badawcze

W obliczu ogromu zadań scharakteryzowanych po krótce posiadamy obecnie następujące środki do sprostania im. Są to, poza instytucjami współpracującymi sporadycznie, w zależności od charakteru zagadnienia, następujące ośrodki główne:

a) Wydział Budownictwa Okrętowego Politechniki Gdańskiej;

b) Morski Instytut Techniczny Ministerstwa Żeglugi w Gdańsku.

Przy pierwszym z nich organizuje się obecnie Instytut Budownictwa Okrętowego, w składzie katedr: Architektury Okrętu, Teorii Okrętu, Projektowania Okrętów oraz Budowy Statków Specjalnych. W drugim istnieją dwa działy główne: Budownictwa Okrętowego i Żeglugi oraz Portów i Wybrzeża.

Portów i Wybrzeża. Niezależnie od innych braków, są one bardzo skrępowane w swych czynnościach przez brak odpowiednich lokali.

W granicach obecnych możliwości Morski Instytut Techniczny uruchomił jednakże tak palące niezbędną placówkę, jak Dział Dokumentacji Technicznej, którego zadaniem jest sporządzanie bibliografii poszczególnych działów techniki morskiej, a w tej liczbie budownictwa okrętowego.

Poza wspomnanymi na wstępie dwoma ośrodkami badawczymi już istniejącymi, niezbędne jest powołanie do życia dodatkowego ośrodka, który powinien być stworzony pod egidą Departamentu Dróg Wodnych Ministerstwa Komunikacji. Miałby on na celu prowadzenie pewnych swoistych prac badawczych, specjalnie dotyczących zagadnień technicznych żeglugi śródlądowej, przy ścisłej współpracy we właściwych dziedzinach z Wydziałem Budownictwa Okrętowego Politechniki Gdańskiej. Terytorialnie powinienby on powstać w Warszawie, jako w punkcie, w którym ześrodkowują się zagadnienia danej kategorii.

PLANOWANIE BADAŃ

Jak stwierdzono w poprzednim rozdziale, potrzeby polskiego okrętownictwa w dziedzinie badań naukowych są olbrzymie.

Dla zaplanowania prac badawczych niezbędne jest w tych warunkach przede wszystkim ustalenie kolejności potrzeb w skali zainteresowań ogólnokrajowych, jak to stwierdziły oba zjazdy informacyjne. Dopiero potem będzie możliwe ustalenie, które mianowicie z zagadnień i w jakiej kolejności wykonawczej będą mogły wejść do programów ośrodków badawczych, zgodnie z ich możliwościami w danym okresie.

Już dziś można, poza tym, ustalić, iż praca ośrodków będzie musiała obejmować trojakie zagadnienia, mianowicie:

1. zagadnienia dotyczące bieżących potrzeb przemysłu i organów techniczno-gospodarczych;

2. zagadnienia długookresowe;

3. zagadnienia pozaplanowe, jako pochodne zagadnień uprzednio wymienionych.

Do zagadnień pierwszego rodzaju, związanych ściśle z realizacją Planu 6-letniego, należało by:

a) ustalenie najkorzystniejszego zakresu stosowania gorącego i zimnego procesu obróbki blach okrętowych,

b) ustalenie zasad racjonalnego podziału kadłuba statku na sekcje prefabrykowane,

c) zbadanie celowości stosowania śrub okrętowych o skrzydłach nastawnych wraz z ustaleniem norm do projektowania i wykonywania okrętowych śrub napędowych w ogóle,

d) zagadnienie najracjonalniejszego doboru typów kotłów parowych dla Polskiej Marynarki Handlowej,

e) ustalenie typowych metod odbioru technicznego głównych i pomocniczych maszyn okrętowych na statkach nowozbudowanych, z czym łączy się zagadnienie ustalenia polskiej mili pomiarowej dla przebiegów próbnych,

f) przeprowadzenie systematycznych prób uciągu jednostek rybackich i oporu sprzętu połowowego holowanego w wodzie,

g) badania nad kształtem kadłuba okrętowego z punktu widzenia osiągnięcia najkorzystniejszych właściwości żeglownych,

h) ustalenie metod obliczeń przy wodowaniu poprzecznym statków.

Druga kategoria zagadnień dotyczyłaby, w ogólnym zarysie, zagadnień tego rodzaju, jak:

a) opracowanie szczegółów założeń dla dokumentacji technicznej polskiego zakładu badań modelowych,

b) ogólna problematyka organizacji polskiego przemysłu okrętowego,

c) opracowanie najracjonalniejszego zakresu powiązania pracy kadłubowej i wyposażeniowej na pochylni,

d) zagadnienia korozji w kadłubach i urządzeniach maszynowych na okrętach,

e) stosowalność stopów lekkich w kadłubach okrętowych,

f) podstawowe opracowanie teoretyczne zasad stosowania na polskich okrętach handlowych tych czy innych rodzajów głównych maszyn napędowych.

Do zagadnień kategorii trzeciej należałyby z konieczności wszystkie te zagadnienia, których potrzeba opracowania wypływa z bieżącej pracy przemysłu i organów techniczno-gospodarczych, jak na przykład:

a) ustalenie metod pomiarów i obserwacji wodowania statków,

b) ustalenie wytycznych dla przystosowania szybkości statków P.M.H. do rodzaju i długości odbywanych przez nie podróży,

c) opracowanie norm stateczności, minimalnej i maksymalnej,

d) normalizacja i klasyfikacja jednostek pływających, oraz wiele innych, które dotychczas były i są w dalszym ciągu wykonywane sporadycznie przez odpowiednich rzeczoznawców, ale które nie stają się dorobkiem polskiego okrętownictwa w szerszym zakresie.

Wymienione powyżej zagadnienia wszystkich trzech kategorii stanowią zaledwie część zagadnień, jakie w ogóle byłyby już dziś aktualne dla polskiego okrętownictwa.

W jakiej mierze i kiedy będą one mogły być zrealizowane, zależy przede wszystkim od tego, w jakim stopniu uznane będzie za konieczne stworzenie dla odnośnych ośrodków badawczych należytych warunków rozwojowych.

Z żałobnej karty

W ostatnich tygodniach świat techniki polskiej dotknęła podwójna strata. Dnia 9 grudnia br. w Krakowie zmarł **dr inż. Maksymilian Tytus Huber**, profesor Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, doktor h. c. oraz b. profesor Politechniki Gdańskiej. Kilkanaście dni wcześniej, 25 listopada br., odszedł od nas **inż. Jan Śmidowicz**, jeden z budowniczych portu gdyńskiego.

Ograniczając się na razie do krótkiego powiadomienia Czytelników, Redakcja poświęci postaciom obu Zmarłych obszerniejsze wspomnienia w jednym z następnych zeszytów „Techniki Morza i Wybrzeża".

Prof. mgr inż. A. Kozłowski, mgr inż. T. Pankiewicz
Politechnika Gdańska

WYKORZYSTANIE CIEPŁA SPALIN ODLOTOWYCH SILNIKÓW SPALINOWYCH NA STATKACH

Artykuł omawia ogólnie straty ciepła w spalinach wylotowych i możliwości częściowego wykorzystania tego ciepła. Po przytoczeniu danych odnośnie temperatur i ilości spalin podaje się przebieg obliczeń cieplnych. Na zakończenie przykłady wykorzystania ciepła z obliczeniami i opisem konstrukcji specjalnych kotłów na ciepło odpadkowe.

Straty ciepła w silnikach spalinowych

Gospodarkę nazywamy dobrą tylko wtedy, kiedy prowadzi ona do możliwie najlepszego wykorzystania posiadanych zasobów, kiedy, jak mówimy, prowadzona jest oszczędnie. W gospodarce planowej szczególną uwagę zwraca się na zwalczanie marnotrawstwa wszelkiego rodzaju, jak marnotrawstwo czasu, surowca, materiałów, narzędzi, energii itp. Wśród wielu rodzajów marnotrawstwa niepośledniе miejsce zajmują straty niedostatecznie wykorzystanej energii cieplnej w istniejących urządzeniach technicznych. Najlepszy silnik spalinowy wykorzystuje tylko ok. 37% energii cieplnej, uzyskanej przy spalaniu paliwa w cylindrze, pozostałe 63% częściowo traci się na podgrzewanie wody chłodzącej (ok. 25%), resztę (ok. 38%) — wyrzuca się w powietrze. Jeszcze gorzej przedstawia się sprawność ogólna silników parowych, jeżeli nie ma dodatkowych urządzeń dla częściowego zużytkowania ciepła uchodzącej pary, jak np. urządzenia grzejne.

O ile w silnikach parowych obecnie coraz częściej spotyka się dodatkowe urządzenia dla wykorzystania energii cieplnej pary odlotowej, o tyle wykorzystanie ciepła spalin wylotowych silników spalinowych znajduje się dopiero w okresie prób i jeżeli przy bardzo dużych silnikach, szczególnie na statkach, ustawia się kotły parowe na ciepło odpadkowe, to przy mniejszych silnikach sprawą tą technika cieplna jeszcze mało się interesuje. A przecież zagadnienie jest bardzo aktualne i jako takie było poruszane w czerwcu 1950 r. na Politechnice Gdańskiej, na zjeździe przedstawicieli wszystkich działów budownictwa okrętowego, odbytym w związku z Kongresem Nauki.

Jednym z zadań niniejszego artykułu jest zwrócenie uwagi fachowców i racjonalizatorów na duże możliwości konstrukcyjne i wynalazcze w tej szerokiej, a mało opracowanej dziedzinie.

Możliwości wykorzystania ciepła spalin
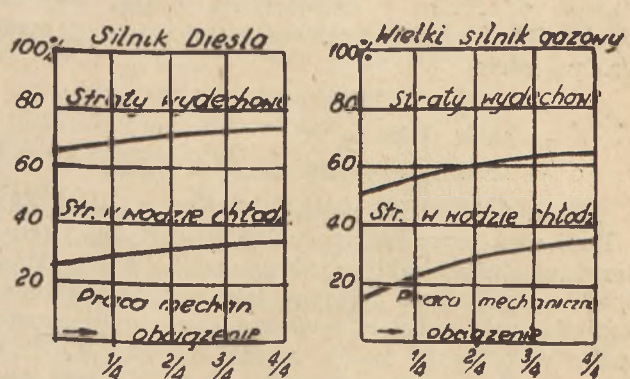
Gorące spaliny wylotowe silnika spalinowego mogą być wykorzystane na:

1. a) Podgrzewanie wody dla centralnego ogrzewania pomieszczeń, dla kuchni, kąpieli itp. (Bezpośrednio do ogrzewania pomieszczeń spaliny, jako trujące, ze względu na możliwe nieszczelności nie mogą być użyte). Do ogrzewania w pewnej mierze może być użyta również woda chłodząca silnik. b) Podgrzewanie płynnego paliwa dla silników Diesel'a. c) Nagrzewanie powietrza rozruchowego dla silników spalinowych. d) Ogrzewanie powietrza dla suszarni.

2. a) Wytwarzanie pary w specjalnych kotłach, dla siłowni pomocniczych, dla ogrzewania parowego lub dla wyparek do destylacji wody morskiej na statkach. b) Napęd turbin gazowych, np. dla wentylatorów powietrznych, pomp itp.

3. Ogrzewanie przegrzewaczy pary (do 300°C i wyżej).

W niniejszym artykule omówimy możliwości wykorzystania ciepła spalin odlotowych z silników w kotłach parowych, tzw. kotłach na ciepło odpadkowe, w których można wytwarzać parę nasyconą, a nawet przegrzaną, inne zaś zastosowania poruszymy tylko pobieżnie.



Rys. 1

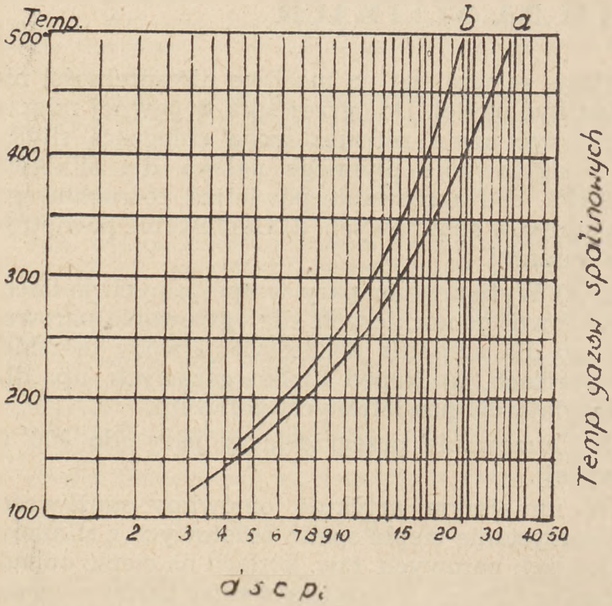
Z załączonego wykresu (rys. 1), ilustrującego rozdział energii spalin w silniku Diesel'a i w wielkim silniku gazowym, w zależności od obciążenia*), można wywnioskować, że ilość ciepła, która uchodzi na zewnątrz nie wykorzystana, przy pewnym obciążeniu w silniku Diesel'a wynosi przeszło 25% całkowitej ilości ciepła wytwarzanego w silniku. Ta ilość ciepła znacznie wzrasta przy zmniejszeniu obciążenia silnika.

W silnikach gazowych, których sprawność jest niższa, ilość traconego bezużytecznie ciepła procentowo jest jeszcze większa, wynosi bowiem od 30 do 50% całkowitej energii cieplnej spalin.

Dla określenia liczbowych wartości ciepła odpadkowego decydującym czynnikiem jest, jak wiadomo, temperatura. Ilość ciepła bowiem jest iloczynem masy lub objętości gazów, ciepła właściwego i temperatury.

*) Prof. B. Stefanowski: Gospodarka cieplna.

Do określenia temperatury spalin silników ropowych może posłużyć wykres (rys. 2) sporządzony przez Nusselta dla 4-suwnego silnika okrętowego. Wykres ten wykazuje zależność między obciążeniem silnika i temperaturą spalin wylotowych. Obciążenie wyrażono tutaj przez iloczyn d.s.c.p_i, gdzie:



Rys. 2

d — średnica tłoka w mm,

s — skok tłoka w m,

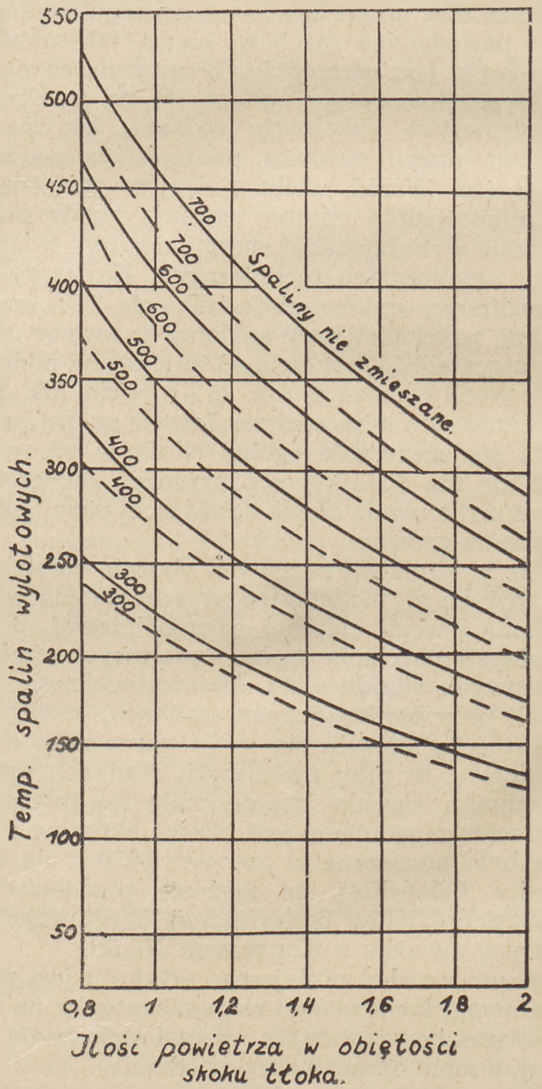
c — średnia prędkość tłoka w m/sek.,

p_i — średnie ciśnienie indykatorowe w kg/cm^2.

Ponieważ temperatura spalania w silniku i temperatura spalin wylotowych zależne są od wartości opałowej paliwa, a więc od jego składu chemicznego (w zależności od rodzaju ropy temperatura spalin wylotowych może się różnić o 20 do 30° C), na wykresie (rys. 2) umieszczono dwie krzywe graniczne a i b, przy czym graniczna krzywa „a" wytyczona jest na podstawie dokładnych pomiarów w silnikach bez doładowania, pracujących na ropie o dolnej wartości opałowej. Należy też przy ustalaniu temperatury spalin uwzględnić warunki chłodzenia cylindrów oraz miejsce pomiaru temperatury, ściśle mówiąc — odległość od cylindra, co również będzie miało wpływ na wysokość temperatury spalin, których ciepło mamy wykorzystać. Średnio można przyjąć, że ilość spalin dla silników 4-suwnych ropowych wynosi od 4 do 4,3 Nm^3/KMe, przy obciążeniu nominalnym, a temperaturę tych spalin przyjmuje się średnio na 315° C (maks. do 480° C).

Dla silników 2-suwnych ropowych temperatura spalin wylotowych zależna jest głównie od ilości powietrza przepłukującego. Zależność tę przedstawia wykres (rys. 3), na którym grupa krzywych wyobraża temperatury spalin w cylindrze przed rozrzedzeniem (zmieszaniem) z dodatkowym powietrzem, przy czym linie ciągłe odnoszą się do silników zaworowych (przy 16% straconego skoku), a linie przerywane — do silników z kanałami dla powietrza przepłukującego (przy 24% straconego skoku). Na osi poziomej (odciętych) oznaczamy ilość dostarczanego powietrza, która jest sumą powietrza potrzebnego do spalania i przepłukującego, wyrażoną w wielokrotności objętości skokowej tłoka. Na osi pionowej (rzędnych) odczytujemy, w zależności od ilości powietrza, rzeczywistą temperaturę spalin wylotowych. Temperaturę powietrza przepłukującego przyjęto na 20° C.

Z tego wykresu widzimy, że temperatura spalin wylotowych silnika 2-suwnego, zależnie od sposobu przepłukiwania, waha się zwykle w granicach od 220 do 250° C (maks. 300° C), ponieważ ilość ogólna powietrza stosowana jest w zakresie od 1,2 do 1,8 objętości cylindra, a temperatura spalin nie



Rys. 3

zmieszanych — od 400 do 600° C. Przy dużej ilości powietrza i niskiej temperaturze spalania spaliny mogą się oziębić do 150° C, co jest niekorzystne ze względu na możliwość skraplania się pary wodnej i dwutlenku siarki (jeżeli paliwo zawiera siar-

kę). Powstający przy tym kwas siarkowy powoduje niszczenie rur i ewentualnie powierzchni grzejnej z blachy żelaznej.

Przeciętnie można przyjąć dla 2-suwnego silnika, że ilość spalin leży w granicach od 4 do 7,1 Nm^3/KMe przy przepłukiwaniu zaworowym i od 8,3 do 9,1 Nm^3/KMe przy przepłukiwaniu kanałowym.

Jak widzimy, ilość spalin i ich temperatura, a więc ogólna ilość ciepła zawartego w spalinach wylotowych, pozwalają na zastosowanie dodatkowych urządzeń w celu wykorzysatnia tego ciepła.

Ogrzewanie wody i wytwarzanie pary

Najłatwiej da się użyć to ciepło do celów grzejnych. W wypadku niższych temperatur spalin, najwygodniej wykorzystać je tylko do podgrzewania wody w odpowiednich wymiennikach ciepła (podgrzewaczach), umieszczanych na rurach wylotowych; przy szybkości spalin od 6 do 8 m/sek. spółczynnik ogólny przenoszenia i przewodzenia ciepła K będzie ok. 30 kal/m^2 °C · h. Wówczas z 1 m^2 powierzchni ogrzewalnej dało by się osiągnąć najwyżej 7 kg pary na godzinę, zatem kocioł parowy byłby bardzo duży i trudno było by go zmieścić w zwyczajnych ciasnych pomieszczeniach statku. Natomiast przy wyższych temperaturach spalin (ponad 300—350° C) korzystnie jest ustawić kocioł parowy na ciśnienie od 7 do 10 atm., a nawet i wyższe, i prędkość spalin wylotowych w przepływie wzdłuż powierzchni ogrzewalnej kotła zwiększyć do 10—15 m/sek., a nawet (przy niższych temperaturach) do 25 m/sek., celem osiągnięcia wyższego spółczynnika K (spółczynnik K może wzrosnąć wtedy do 80—100 kal/m^2° C · h, albo i więcej).

Należy jednak zwrócić uwagę na to, że, ogólnie biorąc, zwiększenie prędkości spalin powoduje poważne zwiększenie oporów przepływu (opory hydrauliczne wzrastają proporcjonalnie do kwadratu prędkości), czyli że zmniejsza ciąg, co zmusza do zwiększenia wysokości komina lub do zastosowania wyciągowego wentylatora. Dla kotłów umieszczanych na rurze wylotowej silnika większe opory wylotu, czyli przeciwciśnienie, dochodzące przy szybkości spalin ok. 25 m/sek. do 100 mm słupa wody, nie ma poważnego znaczenia, spaliny bowiem są wytłaczane pod pewnym ciśnieniem i kocioł taki spełniać będzie rolę tłumika.

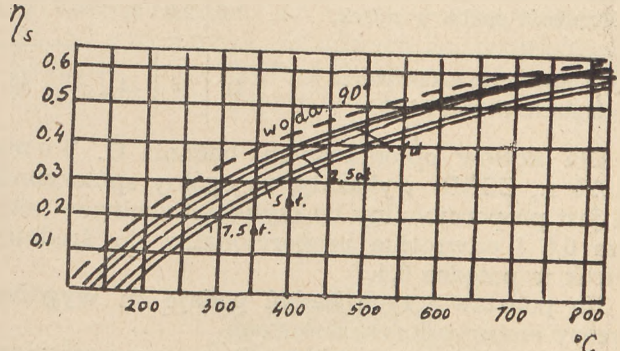
Przebieg obliczeń cieplnych

Stopień możliwości wykorzystania ciepła wylotowych spalin określi się ze wzoru:

$$\eta_w = \frac{t_1 - t_2}{t_1 + 273} \cdot \eta_{p \cdot o}$$

gdzie η_w — stopień wykorzystania ciepła,
t_1 — temperatura spalin wchodzących,
t_2 — temperatura spalin uchodzących z kotła,
$\eta_{p.o.}$ — sprawność powierzchni ogrzewalnej.

Sprawność powierzchni ogrzewalnej zależna jest od stanu powierzchni i może być przyjęta w granicach od 0,9 do 0,97. Stopień wykorzystania ciepła spalin może być określony z wykresu (rys. 4), który podaje zależność od temperatury t_1 i ciśnienia pary w kotle przy sprawności powierzchni ogrzewalnej $\eta_{p.o.}$ = 0,97.



Rys. 4

Ogólna ilość ciepła doprowadzona do silnika Q_0 = b. Ne. Wu kal.,

gdzie b. — zużycie paliwa na 1 KMe,
Ne — moc silnika w KMe,
Wu — użytkowa wartość opałowa.

Ilość ciepła w spalinach wylotowych do wykorzystania

$$Q_s = \frac{Q_o \cdot \gamma_s}{100} \text{ kal.}$$

gdzie: γ_s — ilość procentowa ciepła w spalinach wylotowych (patrz rys. 1), która zwykle wynosi od 25 do 40%.

Średnia rzeczywista objętościowa ilość spalin (dla obliczania prędkości przepływu)

$$V_s = Ne \cdot V \quad (1 + \alpha\, t)\ m^3/h$$

gdzie: V_{Ne} — ilość spalin na 1 KMe/h w Nm^3;
dla 4-suwów V_{Ne} = 4 — 4,3 Nm^3/KMe,
dla 2-suwów V_{Ne} = 8,3 — 9,1 Nm^3/KMe,
α = 1/273 spółcz. rozszerz. gazów,
t = temperatura spalin w miejscu przepływu w °C.

Powierzchnia ogrzewalna kotła parowego lub podgrzewacza wody:

$$H = \frac{Q_s \cdot \eta_w}{K \cdot \Delta t} = \frac{b \cdot Ne\ Wu\ \eta_s . \ \eta_w}{K \cdot \Delta t}\ m^2$$

Większość oznaczeń podano wyżej; nowowprowadzone:

H — powierzchnia ogrzewalna w m^2,
K — ogólny spółcz. wymiany ciepła w kal/m^2 °C · h,
Δt — średnia różnica temperatur medium grzejącego i ogrzewanego.

Ogólny spółczynnik oddawania ciepła K zależy przede wszystkim od prędkości przepływu, lecz również od temperatury, gęstości spalin, przewodności, średnic i rozstawienia rur itp., toteż dokładne obliczenie tego spółczynnika jest dość żmudne i zwykle korzysta się ze wzorów empirycznych, lub opracowanych wykresów i nomogramów. Dla obliczeń prowizorycznych można przyjąć, według E b e r l e, w zależności od prędkości przepływu

spalin, dla kotłów lub podgrzewaczy wody, płomieniowych lub płomieniówkowych takie wielkości:

Tablica wg Eberle

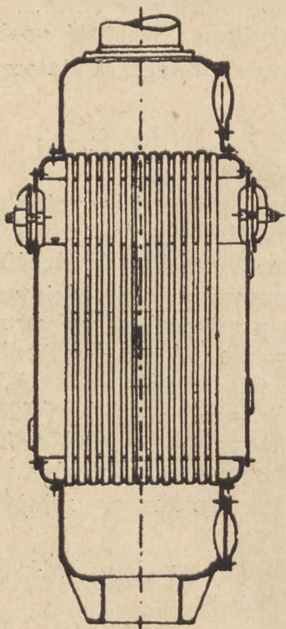
Prędkość spalin w m/sek.	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0
Og. spółcz. przekazywania ciepła K w kal./m²°C h	12	16	24	33	46

Dla kotłów opłomkowych badania G. Toma (1925 r., ZSRR) wykazały, że ogólny spółczynnik K jest proporcjonalny do szybkości spalin w potędze 0,6 i odwrotnie proporcjonalny do średnicy rurek w potędze 0,4.

Na podstawie tych badań podaje on wygodne wzory empiryczne, mianowicie:

1. dla kotłów opłomkowych z naprzemianległym (szachowym) układem opłomek:

$$K = 4{,}35\,\frac{v^{0,6}}{d_z^{0,4}}\ \text{kal/m}^2\,{}^0\text{C.h},$$



Rys. 5

2. dla kotłów opłomkowych z szeregowym (równoległym) układem opłomek:

$$K = 3{,}65\,\frac{v^{0,6}}{d_z^{0,4}}\ \text{kal/m}^2\,{}^0\text{C.h},$$

gdzie: v — prędkość przepływu spalin w m/sek., d_z — średnica zewnętrzna opłomki w m.

Średnia różnica temperatur przepływających spalin i ogrzewanej wody, czy też mieszaniny pary z wodą, Δt zależy od kierunku przepływu spalin względem kierunku przepływu ogrzewanego medium i wynosi:

1. dla przeciwprądu:

$$\Delta t = \frac{(t_1 - t') - (t_2 - t'')}{\ln \frac{t_1 - t'}{t_2 - t''}}\ {}^0\text{C}$$

2. dla prądów zgodnych:

$$\Delta t = \frac{(t_1 - t'') - (t_2 - t')}{\ln \frac{t_1 - t''}{t_2 - t'}}\ {}^0\text{C}$$

3. dla prądów krzyżujących się:

$$\Delta t = \frac{t_1 + t_2}{2} - \frac{t' + t''}{2}\ {}^0\text{C}$$

gdzie: t_1 — temperatura spalin przy wejściu na powierzchnię ogrzewalną w °C,
t_2 — temperatura spalin uchodzących,
t' — temperatura medium po ogrzaniu,
t'' — temperatura medium przed ogrzaniem.

Dla kotłów parowych, w których przy ustalonej pracy temperatura mieszaniny pary z wodą jest zależna od ciśnienia i w procesie wytwarzania pary, przy danym ciśnieniu, jest stała — t_n (nasycenia)

$$\Delta t = \frac{t_1 - t_2}{\ln \frac{t_1 - t_n}{t_2 - t_n}}$$

Na podstawie powyższego, wzór dla obliczenia powierzchni ogrzewalnej kotła ogrzewanego spalinami wylotowymi z silnika będzie następujący:

$$H = \frac{b \cdot Ne \cdot Wu \cdot \eta_s \cdot \eta_w}{K \cdot (t_1 - t_2)} \ln \frac{t_1 - t_n}{t_2 - t_n}\ \text{m}^2$$

Przykłady

I. Silnik dwusuwowy o mocy 240 kMe. Paliwo: ropa o wart. op. Wu = 10.000 kal/kg. Zużycie paliwa — b = 0,28 kg na 1 KMe/h. Temperatura spalin wylotowych t_1 = 250°C. Założymy temperaturę spalin po wyjściu z kotła t_2 = 180°C. Sprawność silnika 0,27. Na wodę chłodzącą zużywa się ok. 33%, czyli uchodzi w powietrze ok. 40% ciepła, a więc η_s = 0,40; przy sprawności powierzchni ogrzewalnej $\eta_{p.o.}$=0,95, możliwość wykorzystania uchodzących spalin wynosi:

$$\eta_w = \frac{250 - 180}{523} \cdot 0{,}95 = 0{,}127$$

Ilość spalin, przyjmując, że na 1 KMe przypada — 8,5 Nm³/h przy temperaturze 250°C, wyniesie:

$$V_{sp} = 240 \cdot 8{,}5\,(1 + \frac{250}{273}) = 3.900\ \text{m}^3/\text{h}.$$

Zastosujemy kociołek płomieniówkowy (rys. 5) z 80 płomieniówkami, o średnicy 46/51 mm. Przekrój jednej płomieniówki:

$$f = \frac{\pi \cdot 0{,}046^2}{4} = 0{,}001662\ \text{m}^2;$$

dla 80 płomieniówek F = 0,133 m².

Prędkość przepływu spalin przez płomieniówki:

$$v = \frac{3900}{3600 \cdot 0{,}133} = 8{,}16\ \text{m/sek.}$$

Ogólny spółczynnik przekazywania ciepła (z tabl. Eberle):

K = ok. 29,7 kal/m² °C · h.

a) Chcielibyśmy otrzymać dla celów grzejnych parę nasyconą przy ciśnieniu 5 atm. (t_n = 158,1°C).

Powierzchnia ogrzewalna odpowiedniego kociołka wyniesie:

$$H = \frac{Q_s \cdot \eta_w}{K \cdot \triangle t} = \frac{0{,}28 \cdot 240 \cdot 10000 \cdot 0{,}40 \cdot 0{,}127}{29{,}7 \cdot 70} \cdot \ln \cdot 4{,}2 = \frac{34200}{2079} \,.\, 1{,}4350 = 23{,}6 \ m^2$$

Dobieramy kociołek (rys. 5) o średnicy 1.000 mm, w którym umieszczamy 80 płomieniówek o średnicy 46/51 mm każda.

Obwód sumaryczny tych płomieniówek wyniesie $80 \cdot \pi \cdot 0{,}046 = 11{,}57$ m.

Długość rur w części grzejnej, tj. do poziomu wody, wyniesie: $L' = \frac{23{,}6}{11{,}57} = 2{,}04$ m. Na przestrzeń parową rezerwujemy 0,46 m, czyli ogólna długość wewnętrzna kotła wyniesie 2,5 m.

Kocioł umieszcza się w dolnej części obudowy komina.

b) Gdybyśmy poprzestali na gorącej ($t' = 90°C$) wodzie do celów ogrzewniczych, przy wodzie zasilającej (powrotnej) o $t'' = 30°C$, to, przyjmując tę samą ilość ciepła, użylibyśmy zbiornika wymiennika o średnicy mniejszej, umieszczając w nim tylko 50 płomieniówek (średnica walczaka 750 mm); wtedy prędkość przepływu spalin byłaby:

$$V = \frac{3900}{3600 \,.\, 0{,}083} = 13{,}2 \ m/sek.$$

Ogólny spółczynnik wymiany ciepła:

$$K = 37 \ kal/m^2 °C \cdot h$$

Powierzchnia ogrzewalna wymiennika:

$$H_w = \frac{0{,}28 \cdot 240 \cdot 10000 \cdot 0{,}40 \cdot 0{,}127}{37 \cdot (220 - 90)} \ln 2.44 = \frac{34200}{4800} \cdot 0{,}89 = 6{,}33 \ m^2$$

Długość płomieniówek grzejnych, a więc i długość wewnętrzna walczaka wyniosłaby:

$$L = \frac{6{,}33}{\pi \cdot 0{,}046 \cdot 50} = \frac{6{,}33}{7{,}22} = 0{,}88 \ m$$

Z równania

$$H \cdot K \cdot \Delta t = Q = D(t' - t'')$$

znajdziemy, że możemy otrzymać w ciągu godziny

$$D = \frac{6{,}35 \cdot 37 \cdot 130}{\ln 2{,}44 \cdot 60} = \frac{34200}{60} = 570 \ kg/h$$ gorącej

wody o wartości grzejnej użytkowej

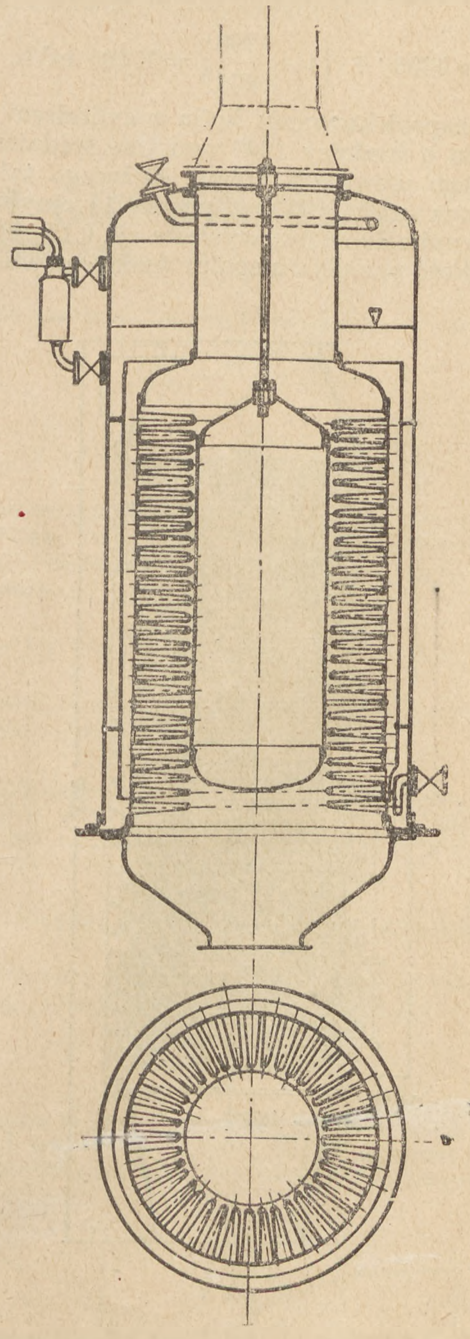
$$Q = 34200 \ kal/h,$$

co pozwoli na ogrzanie pomieszczenia o pojemności co najmniej 1140 m^3.

II. Na statku handlowym ustawia się silnik spalinowy f-my „Sulzer" o mocy 3800 KMe — 2-suwny. Zużycie paliwa na 1 KMe — 0,2 kg. Paliwo: ropa naftowa Wu = 10.000 kal/kg.

Powstaje potrzeba ustawienia kotła na ciepło odpadkowe o wydajności D = 600 kg/h pary, o ciśnieniu roboczym 7 atm. W tym wypadku nadaje się do ustawienia kocioł Clarkson'a (rys. 6). Kocioł Clarkson'a zbudowany jest z dwóch koncentrycznych cylindrów, między którymi krąży woda. W ścianie cylindra wewnętrznego osadzone są rurki stożkowe, zaślepione z jednego końca w rodzaju wydłużonych naparstków o średnicy 70—100 mm i długości 300—380 mm.

Rurki typu Clarkson'a, roztłoczone w ścianie kotła, mogą swobodnie się wydłużać. Cyrkulacja wody w tych rurkach jest bardzo intensywna (od 90 do 160 drgań/min.). Zawdzięczając intensywnemu krążeniu wody, kamień kotłowy nie osadza się w rurkach, lecz spływa w dół.



Rys. 6

Kocioł taki w stosunku do małej swojej wielkości posiada dużą powierzchnię ogrzewalną i wskutek tego wygodny jest do wbudowania na statkach. Można wbudować do kotła również palnik na ropę do dodatkowego ogrzewania. Przepisy bezpieczeństwa jednak zabraniają ogrzewania jednoczesnego

i dlatego powinny być w tym kotle powierzchnie ogrzewalne oddzielne. Ilość ciepła doprowadzonego do silnika w paliwie.

$Q_0 = 0,2 \cdot 3800 \cdot 10000 = 7.600.000$ kal/h.

Przyjmując pozostałość ciepła w spalinach wylotowych $\eta_s = 0,28$

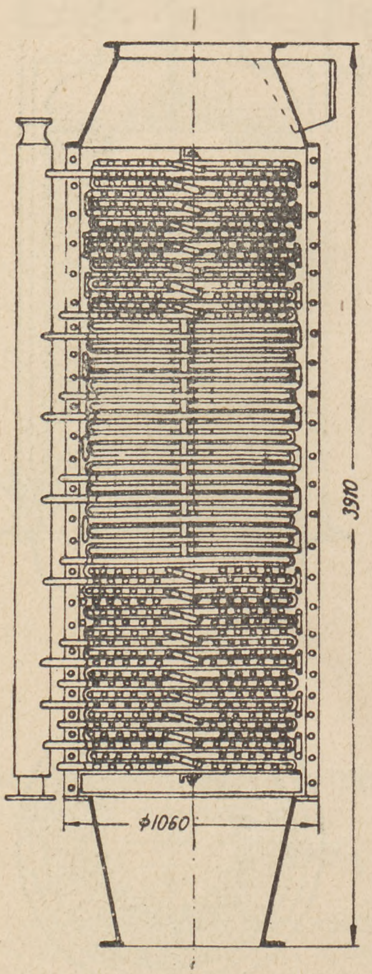
$Q_s = 7.600.000 \cdot 0,28 = 2.128.000$ kal/h.

Temperatura spalin wylotwych $t_2 = 290\ ^\circ C$.

Ilość spalin dla dwusuwu, przy temperaturze 290 °C,

$$V_{sp} = 3800 \cdot 7 \cdot \left(1 + \frac{290}{273}\right) = 55000 \text{ m}^3\text{/h.}$$

Przy zaprojektowaniu kotła z cylindrem wewnętrznym o średnicy 1200 mm i ze średnicą podwieszonego wewnątrz bębna, służącego tylko do kierowania spalin, 400 mm, przekrój wolny między stożkowymi opłomkami wyniesie ok. 0,75 m². Wtedy prędkość przepływu spalin wzdłuż powierzchni



Rys. 7

ogrzewalnej będzie ok. 20 m/sek. Korzystając przy prowizorycznym obliczaniu z tablicy Eberle, określimy ogólny spółczynnik przekazywania ciepła K = 46 kal/m² °C h. Średnia różnica temperatur spalin i mieszaniny wody z parą przy temperaturach: spalin uchodzących $t_2 = 180$ °C, wody w kotle — $t_n = 171,3$ i wody zasilającej (powrotnej) $t'' = 30$ °C.

Przepływ krzyżujący się

$$\triangle t = \frac{290 + 180}{2} - \frac{171,3 + 30}{2} = 134,35\ ^\circ C$$

Z posiadanego ciepła w spalinach wylotowych da się wykorzystać:

$$\eta_w = 0.97 \frac{290 - 180}{563} = 0,19$$

Powierzchnia ogrzewalna kotła:

$$H = \frac{0,2 \cdot 3800 \cdot 10000 \cdot 0,28 \cdot 0,19}{46 \cdot 134,35} = \frac{405000}{6180} = 65.5 \text{ m}^2$$

Ilość pary, którą można otrzymać z tego kotła przy stałym maksymalnym obciążeniu:

$$D = \frac{65,5 \cdot 46 \cdot 134,35}{(662,5 - 30)} = 640 \text{ kg/h,}$$

czyli obciążenie 1 m² powierzchni ogrzewalnej wyniesie:

$$\frac{D}{H} = \frac{640}{65,5} = 9,8 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h.}$$

Sprawność kotła:

$$\eta_k = \frac{640 \cdot 632,5}{2128000} = 0,19.$$

III. W celu wykorzystania ciepła spalin wylotowych silnika Diesel'a dwusuwnego o mocy 4000 KMe, ustawionego na statku, zaprojektowano kocioł parowy systemu L a M o n t a według następujących danych: Ilość uchodzących z silnika spalin 45000 m³/h. Temperatura spalin $t_1 = 250$ °C. Założono temperaturę spalin za kotłem $t_2 = 190$ °C. Temperatura wody zasilającej $t'' = 40$ °C. Ciśnienie robocze pary p = 6 atm., czyli $t_n = 164,2$ °C i ciepik pary $i'' = 660,9$ kal/kg.

Kocioł parowy systemu L a M o n t a (rys. 7) na ciepło odpadkowe składa się z kilkudziesięciu spiralnie zwiniętych rur o średnicy 25 mm, połączonych z dwoma komorami zbiorczymi. Spirale opłomek umieszczone są w rozszerzonej rurze wylotowej silnika. Kocioł taki zajmuje stosunkowo mało miejsca i może być zmontowany w kominie statku.

Przy gęsto ułożonych rurkach małej średnicy, prędkości przepływu spalin są znaczne, cyrkulacja w kotle jest wymuszona odpowiednią pompą obiegową, dzięki czemu wymiana ciepła jest intensywniejsza niż w kotłach z naturalnym obiegiem i ogólny spółczynnik wymiany ciepła osiąga bardzo duże wielkości, nawet ponad 100 kal/m² °C · h. Wobec zmiany prędkości przepływu, spółczynniki przekazywania ciepła nie są jednakowe w rozmaitych miejscach kotła. W kotle dla podanego w przykładzie silnika wielkość K zmieniała się od 73 do 94 kal/m² °C · h. Całkowita powierzchnia kotła wyniosła H = 57,72 m². Składał się on z 52 spirali. Wydajność kotła wynosiła 700 kg/h pary o ciśnieniu 6 atm., czyli obciążenie 1 m² powierzchni ogrzewalnej wyniosło:

$$\frac{D}{H} = \frac{700}{57,72} = 12,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}.$$

Sprawność kotła $\eta_k = 23,4\%$.

Reasumując obliczenia powyższe stwierdzimy, że, chociaż ustawienie kotła parowego lub wymiennika ciepła na wylocie spalin z silników spalinowych zwiększa ogólną sprawność urządzenia stosunkowo niewiele, bo o 7 do 10%, to jednak warto o tym pomyśleć, biorąc pod uwagę koszt paliwa.

Przy dłuższej eksploatacji większego silnika dodatkowe urządzenia do częściowego wykorzystania wylotowych spalin amortyzują się prędko.

Kotły na ciepło odpadkowe szczególnie nadają się do ustawiania na statkach motorowych, gdzie potrzebne jest urządzenie do ogrzewania, lecz i w urządzeniach na lądzie należało by unowocześnić naszą gospodarkę cieplną w kierunku zmniejszenia strat ciepła w spalinach wylotowych nie tylko silników spalinowych, lecz także naszych gazowni, koksowni, pieców odlewniczych, cementowni, a nawet większych piekarni.

Inż. Janusz Staliński
Politechnika Gdańska

OBLICZENIE KRZYWEJ GRODZIOWEJ
PRZY UŻYCIU PLANIMETRU

Nowa oryginalna metoda obliczania krzywej grodziowej przy użyciu planimetru. Po przedstawieniu możliwości wykorzystania niektórych właściwości krzywych całkowych do obliczania rzędnych krzywej grodziowej omówiono bieg samych obliczeń. Osobno podano zasady i bieg obliczeń punktów krańcowych krzywej grodziowej. Zaletą przedstawionej metody jest jej dokładność, znaczne zmniejszenie ilości niezbędnych obliczeń i kreśleń oraz łatwość ich wykonania.

W nr. 8—9 „Techniki Morza i Wybrzeża" (1950 r.) podaliśmy metodę obliczania krzywej grodziowej przy użyciu integratora. Metoda ta, znacznie szybsza od innych stosowanych dotychczas, wymaga jednak nie tylko posiadania kosztownego integratora, lecz również umiejętności posługiwania się tym precyzyjnym przyrządem.

Względy te narzuciły konieczność opracowania innej metody obliczania krzywej grodziowej, która, pozwalając wykonać całą pracę przy użyciu mniej skomplikowanych i ogólnie dostępnych przyrządów, byłaby równie dokładna jak inne znane metody, równocześnie jednak prostsza i szybsza od nich.

Podana niżej oryginalna metoda wyznaczania krzywej grodziowej wykorzystuje właściwości krzywych całkowych i pozwala wykonać całą pracę przy użyciu tylko planimetru.

PODSTAWY OBLICZEŃ

Moment statyczny powierzchni względem osi równolegle przesuniętej

Niech w prostokątnym układzie współrzędnych Oxy będzie dana krzywa NMPQ (rys. 1), określona równaniem

$$y = f(x) \tag{1}$$

Pole powierzchni ograniczonej krzywą NMPQ, rzędną Nn, osią Ox i dowolną rzędną Xx, odpowiadającą odciętej x, którą to powierzchnię w skrócie nazywać będziemy polem powierzchni pod krzywą NMP..., wyrazi się wzorem

$$F = \int_n^x y \, dx \tag{2}$$

Oznaczmy momenty statyczne powierzchni pod krzywą NMP... względem osi Oy i osi równolegle przesuniętej O'y' odpowiednio przez M_{Oy} i $M_{O'y'}$.

Jak wiadomo, momenty te wyrażają się wzorami:

$$M_{Oy} = \int_n^x x \, y \, dx \tag{3}$$

$$M_{O'y'} = \int_n^{x'} x' y \, dx'. \tag{4}$$

Wykonajmy w równaniu (4) zamianę zmiennych przy równoczesnej odpowiedniej zmianie granic całkowania.

Po podstawieniu do równania (4) $x' = x - a$ otrzymamy:

$$M_{O'y'} = \int_n^x (x-a) \, y \, dx = \int_n^x x \, y \, dx - a \int_n^x y \, dx = M_{Oy} - a \cdot F \tag{5}$$

Zatem moment statyczny powierzchni względem osi równolegle przesuniętej wyrazi się wzorem

$$M_{O'y'} = M_{Oy} - a \cdot F \tag{6}$$

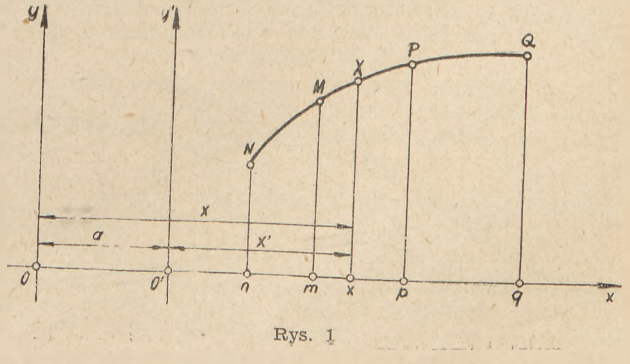
Należy zaznaczyć, iż wielkość a, jako odcięta osi przesuniętej w układzie pierwotnym, może być zarówno dodatnia, jak i ujemna, co należy uwzględnić przy zastosowaniu wzoru (6) do obliczeń.

Niektóre właściwości krzywych całkowych

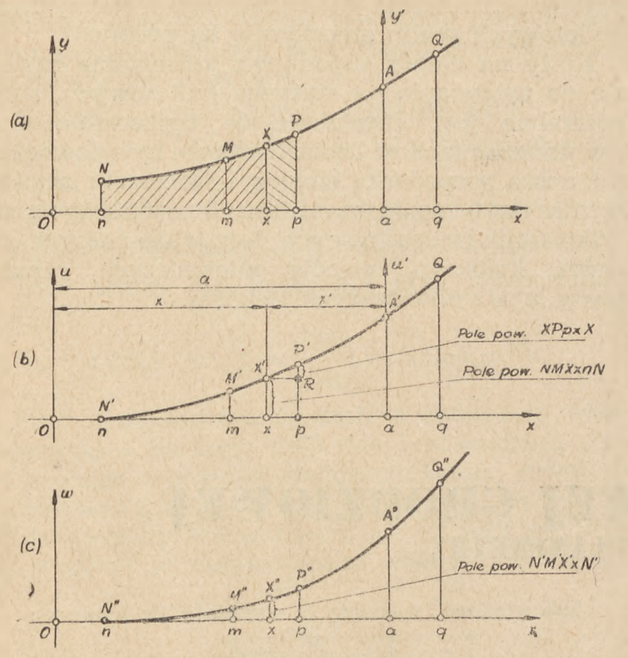
Wykreślmy w prostokątnym układzie osi Oxu krzywą N'M'P'Q', spełniającą równanie (2) (rys. 2b):

$$u = \int_n^x y \, dx \tag{7}$$

Krzywa ta jest pierwszą krzywą całkową pól powierzchni pod krzywą NMP... (rys. 2a), a jej rzędne przedstawiają każdorazowo pola powierzchni pod krzywą NMP...



Rys. 1



Rys. 2

do rzędnej, odpowiadającej danej odciętej x. Różnica rzędnych P'R pierwszej krzywej całkowej dla dwóch odciętych x i p przedstawia zatem przyrost pola powierzchni pod krzywą NMP... w granicach danych rzędnych, a więc pole powierzchni XPpxX..

Pole powierzchni pod pierwszą krzywą całkową wyraża się wzorem:

$$w = \int_n^x u \, dx = \int_n^x \int_n^x y \, dx \, dx \qquad (8)$$

a krzywa N''M''P''... (rys. 2c), która jest obrazem graficznym powyższego równania, będzie drugą krzywą całkową pól powierzchni pod krzywą NMP... Rzędne krzywej N''M''P''... przedstawiają pola powierzchni pod pierwszą krzywą całkową N'M'P'... do rzędnej, odpowiadającej danej odciętej x.

Określmy pole powierzchni pod pierwszą krzywą całkową N'M'P' do rzędnej x=a, uważając za zmienną niezależną zmienną u', a nie x. Pole tej powierzchni po uwzględnieniu znaków wyrazi się wówczas wzorem:

$$w = -\int_0^{u'(a)} x' du'$$

Ponieważ jednak, uwzględniając zwrot osi x,

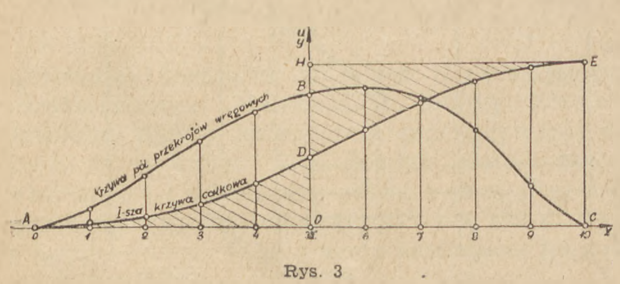
$$x' = x - a$$

oraz

$$u' = u$$

więc

$$w = -\int_0^{u(a)} (x - a) \, du \qquad (9)$$



Rys. 3

Z uwagi na równanie (7) możemy, zmieniając odpowiednio granice całkowania, podstawić

$$\int_0^{u(a)} du = \int_n^a y \, dx$$

Zatem

$$w = -\int_n^a (x - a) \, y \, dx \qquad (10)$$

Prawa strona powyższego równania przedstawia, w myśl równania (5), moment statyczny powierzchni nNMAan względem osi, pokrywającej się z rzędną Aa (ze znakiem ujemnym), lewa zaś — rzędną aA'' drugiej krzywej całkowej, czyli pole powierzchni nN'M'A'an pod pierwszą krzywą całkową.

Zatem

$$w = -(M_{Oy} - aF) = -M_{Aa} \qquad (11)$$

Znak (—) przed wartością momentu wynika stąd, iż moment ten, jeśli uwzględnimy zwrot osi x, jest ujemny, zaś rzędne drugiej krzywej całkowej — dodatnie.

Odpowiednio do powyższego pole powierzchni X'P'RX' (powierzchnia pod pierwszą krzywą całkową przy przesunięciu równoległym osi Ox do punktu X') będzie równe momentowi statycznemu powierzchni XPpxX pod krzywą NMP... względem osi, pokrywającej się z rzędną Pp.

Dzieląc wartość pola powierzchni pod pierwszą krzywą całkową N'M'A'aN', przedstawiającą moment statyczny powierzchni NMAanN względem osi Aa, przez rzędną pierwszej krzywej całkowej A'a, otrzymamy odległość środka ciężkości powierzchni NMAanN od osi Aa.

Moment statyczny powierzchni NMAanN względem osi Oy będzie równy polu powierzchni pomiędzy osią Ou, pierwszą krzywą całkową i prostą, prostopadłą do osi Ou, przechodzącą przez punkt A'. Pole tej powierzchni przedstawić możemy wzorem (rys. 2b):

$$z = \int_0^{u(a)} x \, du = \int_n^a x \, y \, dx = M_{Oy} \qquad (12)$$

ZASTOSOWANIE WŁAŚCIWOŚCI KRZYWYCH CAŁKOWYCH DO OBLICZANIA KRZYWEJ GRODZIOWEJ

Określenie położenia środka wyporu statku zanurzonego do linii granicznej

Jeżeli w prostokątnym układzie współrzędnych Oxy (w którym oś Oy leży w płaszczyźnie owręża statku) naniesiemy w równych odstępach odpowiednie wartości pól przekrojów wręgowych, odczytane ze skali Bonjeana dla statku przegłębionego i zanurzonego do linii granicznej, wówczas, łącząc wyznaczone punkty, otrzymamy krzywą pól przekrojów wręgowych statku z zatopionym przedziałem (krzywa ABC na rys. 3).

Rzędne pierwszej krzywej całkowej pól powierzchni pod krzywą ABC (krzywa ADE) przedstawiać będą kolejno objętości podwodnej części kadłuba statku przegłębionego, począwszy od rufy aż do danej rzędnej. Rzędna największa EC przedstawi zatem w pewnej skali całkowitą objętość podwodnej części statku przegłębionego.

W celu określenia położenia środka wyporu statku przegłębionego rozpatrzmy osobno część rufową statku do owręża, osobno zaś część dziobową od owręża do dziobu.

Pole powierzchni ADOA pod krzywą całkową przedstawia moment statyczny powierzchni ABOA względem osi Oy, czyli moment statyczny bryły rufowej podwodnej części kadłuba względem płaszczyzny owręża.

Moment statyczny bryły dziobowej podwodnej części kadłuba względem płaszczyzny owręża, który równy będzie, po uwzględnieniu skali, momentowi statycznemu powierzchni OBCO względem osi Oy, wyznaczymy rzutując prostopadle punkt E krzywej całkowej na oś Oy; moment ten przedstawi pole powierzchni DHED. Należy przy tym zauważyć, iż, z uwagi na zwrot osi x, moment statyczny bryły rufowej części kadłuba musi być ujemny, należy więc go opatrzyć znakiem (—); moment statyczny bryły części dziobowej będzie dodatni.

Suma otrzymanych momentów statycznych podzielona przez rzędną największą krzywej całkowej EC da nam odległość od owręża środka wyporu statku przegłębionego.

Wyznaczanie długości i położenia przedziału zatopionego

Wyznaczanie długości i położenia przedziału zatopionego sprowadza się do określenia położenia przedziału, spełniającego następujące warunki:

a) Objętość przedziału musi być równa wyznaczonej uprzednio objętości Δ V';

b) Środek ciężkości bryły przedziału musi leżeć w wyznaczonej uprzednio odległości od owręża. (Wyznaczanie położenia środka ciężkości i objętości przedziału podano w następnym rozdziale niniejszego artykułu).

Obierzmy prostokątny układ osi współrzędnych Ox'y tak, by środek ciężkości przedziału zatopionego leżał na osi Oy, i w układzie tym odpowiednio wrysujmy pierwszą krzywą całkową pól powierzchni pod krzywą pól przekrojów wręgowych (krzywa ABCD na rys. 4).

Poprowadźmy poniżej krzywej całkowej ABCD w odległości Δ V', równej objętości przedziału zatopionego, krzywą przystającą EFG.

O ile obie wyznaczone krzywe połączymy odcinkami poziomymi AA', BB', CC'..., wówczas każdy przedział, którego grodzie znajdować się będą odpowiednio w punktach A i A', B i B', C i C', spełniać będzie pierwszy z warunków narzuconych, gdyż objętość jego, równa różnicy rzędnych krzywej całkowej ABCD, wystawionych na krańcach przedziału, będzie zawsze wynosiła Δ V'.

Aby jednak jeden z tak wyznaczonych przedziałów był szukanym przez nas przedziałem zatopionym, musi być również spełniony warunek drugi, tzn. środek ciężkości bryły przedziału musi leżeć na osi Oy. Warunek ten jest równoważny z twierdzeniem, że moment statyczny bryły przedziału względem osi Oy musi być równy zeru.

$$M_{Oy} = O \qquad (13)$$

Jak wiemy z pierwszego rozdziału niniejszego artykułu, pole powierzchni AA''A'A pod krzywą całkową przedstawia moment statyczny względem osi A'A'' bryły przedziału ograniczonego grodziami, wystawionymi w punktach A i A'. Moment statyczny bryły tegoż przedziału względem osi Oy znajdziemy posługując się wzorem (6);

$$M_{Oy} = M_{A'A''} - a_1 \cdot \Delta V' \qquad (14)$$

gdzie a_1 — jest odległością osi A'A'' (prawego krańca przedziału) od osi Oy.

Dla przedziału zatopionego musi być zatem, według wzoru (13), spełniony warunek:

$$M_{X'X''}(x) - x \cdot \Delta V' = O \qquad (15)$$

co jest równoważne z

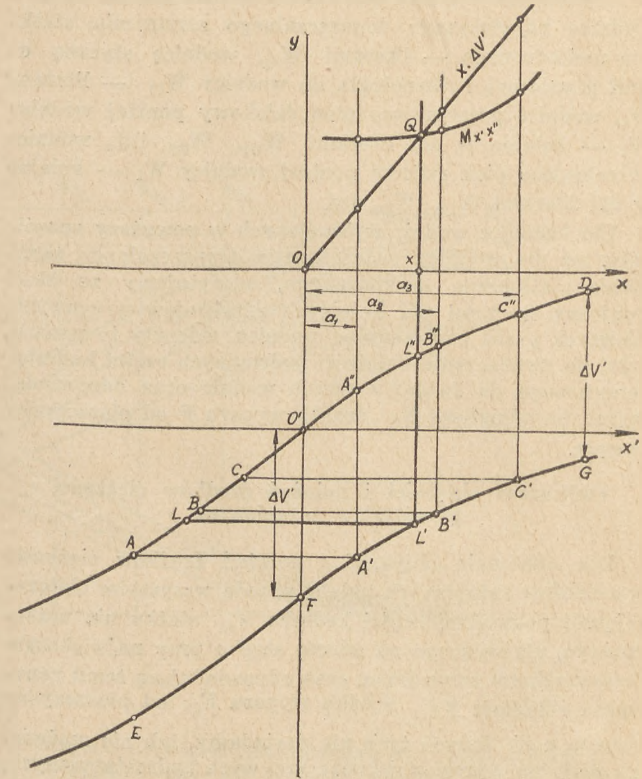
$$M_{X'X''}(x) = x \cdot \Delta V' \qquad (16)$$

Zadanie sprowadza się zatem do znalezienia takiego położenia prawego krańca przedziału x, dla którego będzie spełnione równanie (16). Zadanie to rozwiążemy graficznie.

Pola kolejnych powierzchni AA''A'A, BB''B'B, CC''C'C, nanosimy jako rzędne w układzie Oxy na odciętych, odpowiadających prawym krawędziom odnośnych przedziałów (rys. 4). Po połączeniu wyznaczonych punktów otrzymamy krzywą momentów statycznych brył poszczególnych przedziałów względem prawych krańców tychże przedziałów, czyli krzywą $y = M_{X'X''}(x)$.

Prawa strona równania (16) przedstawi się w układzie Oxy jako linia prosta, przechodząca przez początek układu współrzędnych, a więc do wykreślenia jej wystarczy wyznaczenie jednego jej punktu (poza początkiem układu).

W tym celu mnożymy odległość od osi Oy prawego krańca dowolnego przedziału, np. CC', przez objętość przedziału ΔV', a otrzymaną wartość odkładamy jako rzędną na prawym krańcu przedziału — jako na odciętej, w takiej samej skali, jak skala krzywej $M_{X'X''}(x)$. Łącząc tak wyznaczony punkt z początkiem układu współrzędnych otrzymamy szukaną prostą.



Rys. 4

Przecięcie krzywej $y = M_{X'X''}(x)$ z prostą $y = x \cdot \Delta V'$ wyznaczy szukaną prawą krawędź przedziału L'; krawędź lewą L znajdziemy już bez trudu, rzutując poziomo punkt L' na krzywą całkową (rys. 4).

Tak wyznaczony przedział spełnia obydwa warunki, a więc jest szukanym przedziałem zatopionym, zaś jego długość LL' będzie rzędną krzywej grodziowej.

BIEG OBLICZEŃ KRZYWEJ GRODZIOWEJ

Czynności wstępne

Za podstawę obliczeń służy skala Bonjeana, na której musi być zaznaczony obrys pokładu, dziobu i rufy oraz największe dopuszczalne zanurzenie statku nie uszkodzonego. Na skali tej, stosownie do przepisów Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu, nanosimy linię graniczną, przebiegającą w odległości 3'' = 76 mm poniżej pokładu grodziowego. Linia ta stanowi granicę, do której może się zanurzyć bez przechyłu statek z zatopionym jednym lub kilku przedziałami *).

Na skali Bonjeana kreślimy następnie kilka wodnic (7 — 10), stycznych do linii granicznej w różnych punktach. Ażeby wyznaczyć krzywą grodziową z dostateczną dokładnością przy możliwie małym nakładzie pracy, zaleca się prowadzić styczne do linii granicznej nie dowolnie, lecz według pewnego planu, a więc np. tak, jak to podaje S c h i r o k a u e r w swej metodzie**).

Pierwszą wodnicę przeprowadzamy stycznie do linii granicznej w jej najniższym punkcie, równolegle do linii największego dopuszczalnego zanurzenia statku nie uszkodzonego.

*) W wypadku niezatapialności dwu- lub trójprzedziałowej wyznaczamy krzywą grodziową tak, jak dla niezatapialności jednoprzedziałowej, a potem dopiero wprowadzamy odpowiednie poprawki. Z tego też powodu w niniejszym artykule zajmiemy się wyznaczaniem samej tylko krzywej grodziowej, przy czym, dla uproszczenia tzw. długość zatapialną (f l o o d a b l e l e n g t h) nazywać będziemy długością przedziału zatapianego.

**) Patrz spis literatury.

Wykreślone wodnice oznaczamy w następujący sposób: wodnicę największego dopuszczalnego zanurzenia statku nie uszkodzonego — literami W_O, wodnicę styczną do linii granicznej i równoległą do wodnicy W_O — literami W_1, wodnice przecinające pion dziobowy poniżej wodnicy W_1 — kolejno w dół literami W_{R1}, W_{R2} itd., wodnice przecinające pion rufowy poniżej wodnicy W_1 — kolejno w dół literami W_{D1}, W_{D2} itd.

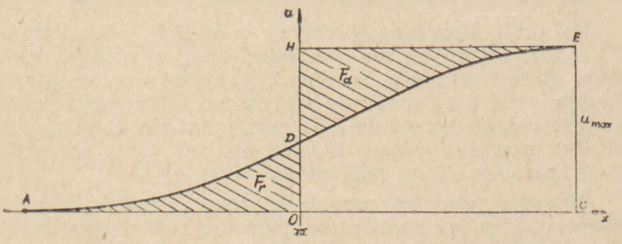
Dla każdej z wodnic wykreślonych w powyższy sposób, jako też dla wodnicy największego dopuszczalnego zanurzenia statku nie uszkodzonego, odczytujemy ze skali Bonjeana wartości pól kolejnych przekrojów wręgowych, odciętych przez poszczególne wodnice. Odczyty te posłużą dalej do wyznaczenia objętości podwodnych części kadłuba, zanurzonego do każdej z owych wodnic oraz odpowiadających im odległości X_F środka wyporu F od płaszczyzny owręża.

Obliczanie objętości i położeń środków ciężkości przedziałów zatapianych

Dla obliczenia objętości i położeń środków ciężkości przedziałów zatapianych należy przede wszystkim obliczyć objętość podwodnej części kadłuba V_O statku nie uszkodzonego, pływającego na równą stępkę przy największym dopuszczalnym zanurzeniu, oraz odpowiadającą temu zanurzeniu odległość X_{F_O} środka wyporu F_O od płaszczyzny owręża, o ile danych tych nie posiadamy, lub nie możemy ich odczytać wprost z arkusza krzywych hydrostatycznych. W tym celu, nie kreśląc wcale krzywej pól przekrojów wręgowych statku nie uszkodzonego, wykreślamy od razu pierwszą krzywą całkową tych pól (odpowiadającą krzywej ADE na rys. 3). Rzędne krzywej całkowej na odpowiednich wręgach obliczamy z dostateczną dokładnością stosując metodę trapezów*):

$$V = \frac{d}{2}(y_o + 2y_1 + 2y_2 + \ldots\ldots 2y_{n-1} + y_n) \qquad (17)$$

Dla uproszczenia pracy jako rzędne f_i krzywej pól przekrojów wręgowych przyjmujemy wprost odczyty ze skali Bonjeana (pole przekroju wręgowego $F_i = k \cdot f_i$ m^3, gdzie k — skala krzywych całkowych pól przekrojów wręgowych na skali Bonjeana); również wyników sumowania wyrażenia w nawiasie wzoru (17) nie przemnażamy każdorazowo przez $\frac{d}{2}$. Skalę krzywych całkowych pól przekrojów wręgowych na skali Bonjeana oraz konieczność mnożenia przez $\frac{d}{2}$ uwzględniamy odpowiednio dopiero przy obliczeniu skali otrzymanych rzędnych pierwszej krzywej całkowej. Schemat sumowania dla łatwego otrzymania rzędnych pierwszej krzywej całkowej podajemy poniżej:



Rys. 5

*) Przy odpowiedniej ilości rzędnych metoda trapezów daje przy obliczaniu pól o niezbyt dużych krzywiznach wyniki różniące się od wyników otrzymanych metodą S i m p s o n a zaledwie o ok. 1/2%, tzn. w granicach błędów odczytu, jest zaś od tej ostatniej znacznie prostsza w użyciu. Z tego też powodu jest ona przyjęta w szeregu krajów (np. we francuskiej Marynarce Wojennej) jako oficjalna metoda przybliżonego całkowania, a niechęć do jej używania w Polsce nie jest właściwie niczym uzasadniona.

Nr wręgu	Odczyt ze skali Bonjeana	Rzędne pierwszej krzywej całkowej
0	f_0	u_0**)
1	f_1	$u_1 = u_0 + f_0 + f_1$
2	f_2	$u_2 = u_1 + f_1 + f_2$
3	f_3	$u_3 = u_2 + f_2 + f_3$
.	.	. . . .
9	f_9	$u_9 = u_8 + f_8 + f_9$
10	f_{10}	$u_{10} = u_9 + f_9 + f_{10}$

Jak z tego widać, rzędne krzywej całkowej otrzymać możemy w bardzo prosty sposób; użycie arytmometru ręcznego lub elektrycznego jeszcze bardziej ułatwia i przyspiesza obliczenie***).

Rzędna największa u_{max} przedstawia w pewnej skali objętość podwodnej części kadłuba statku nie uszkodzonego — V_O.

Odległość X_{F_O} środka wyporu F_O od płaszczyzny owręża znajdziemy po wykreśleniu krzywej całkowej, której rzędne obliczyliśmy uprzednio (rys. 5).

Planimetrując powierzchnie ADOA i DHED, otrzymamy odpowiednio w pewnej skali momenty statyczne M_r i M_d brył rufowej i dziobowej podwodnej części kadłuba statku nie uszkodzonego, stosownie do rozważań poprzedniego rozdziału niniejszego artykułu.

Odległość X_{F_O} środka wyporu F_O od płaszczyzny owręża otrzymamy z równania momentów

$$X_{F_O} \cdot V_O = M_d + M_r$$

Stąd:

$$X_{F_O} = \frac{M_d + M_r}{V_O} = \frac{k_1 \cdot k_2 (F_d - F_r)}{k_2 \cdot u_{max}} = k_1 \frac{F_d - F_r}{u_{max}} \qquad (18)$$

gdzie k_1 i k_2 oznaczają odpowiednio skalę odciętych x i skalę rzędnych u krzywej całkowej ADE.

W podobny sposób obliczamy i wykreślamy na tym samym rysunku krzywe całkowe pól przekrojów wręgowych dla poszczególnych wodnic W_1, W_{D1}, ..., W_{R1}, W_{R2} .... Dla przejrzystości rysunku zaleca się przy tym krzywe całkowe odpowiadające wodnicom oznaczonym literami W_O, W_{D1}, W_{D2} itd., a więc dla statku nie uszkodzonego, oraz dla statku przegłębionego na dziób, obliczać i wykreślać poczynając od rufy, zaś krzywe odpowiadające wodnicom W_1, W_{R1}, W_{R2}, czyli dla statku bez przegłębienia oraz z przegłębieniem na rufę — poczynając od dziobu statku. Poszczególne krzywe całkowe oznaczamy symbolami odpowiadających im wodnic (rys. 6).

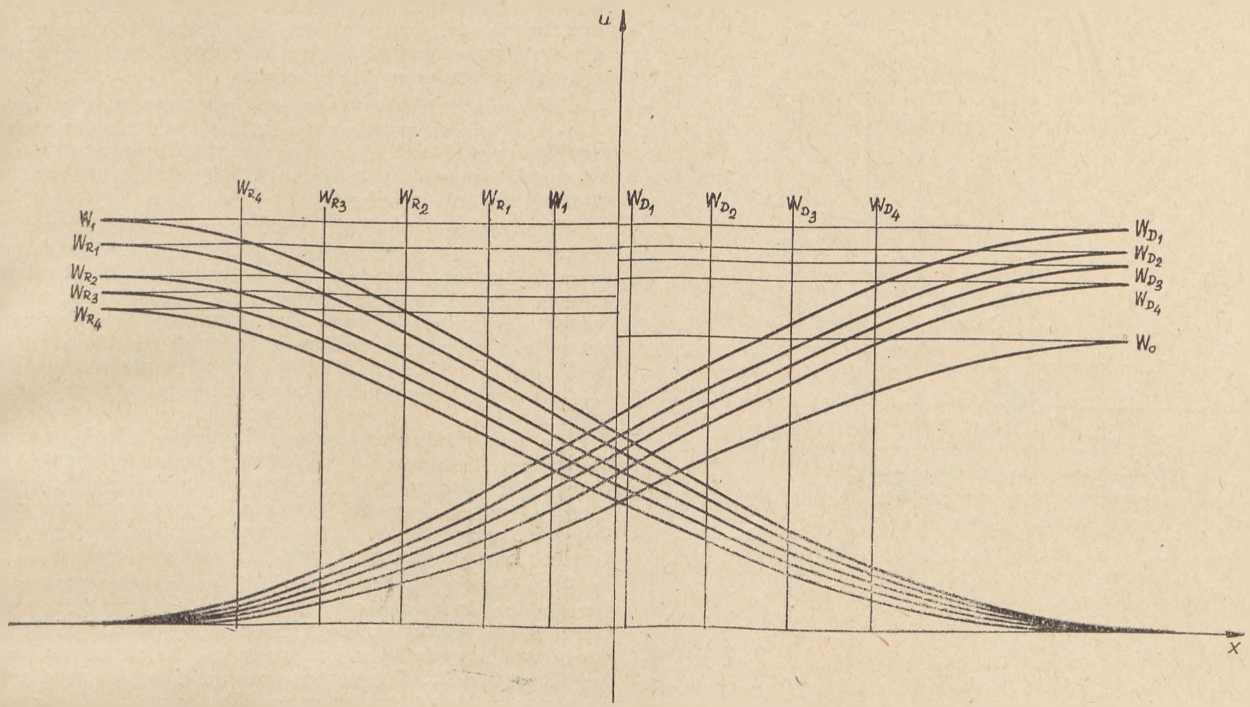
W podany sposób obliczamy dla każdej z wodnic stycznych do linii granicznej objętość V_i podwodnej części kadłuba statku z zatopionym przedziałem, zanurzonego do danej wodnicy, oraz za pomocą planimetrowania właściwych powierzchni na rys. 6 — odpowiadające tym wodnicom odległości X_{F_i} środka wyporu F_i od płaszczyzny owręża.

Dla dokładności wyników należy wykreślić krzywe całkowe w możliwie dużej skali (szczególnie dotyczy to osi Ou), tak jednakże dobranej, by całe planimetrowane pola F_r oraz F_d znalazły się w zasięgu ramienia planimetru. Największe możliwe jeszcze do splanimetrowania powierzchnie otrzymujemy dla $x_{10} - x_0 = 1000$ mm, przy równoczesnym $u_{max} = 500$ mm.

Po dokonaniu powyższych czynności możemy przystąpić z kolei do określenia objętości przedziałów, których zatapia-

**) Rzędną u_0 otrzymujemy przez podzielenie obliczonej osobno objętości rufowej podwodnej części kadłuba do przekroju wręgowego 0 przez iloczyn $k \cdot \frac{d}{2}$

***) Bez szkody dla dokładności wyniku arytmometr może być zastąpiony przez liczydła, używane powszechnie przez techników ZSRR (tzw. „szczoty").



Rys. 6

nie powoduje zanurzanie się statku do poszczególnych wodnic, stycznych do linii granicznej; również możemy wyznaczyć odległości od płaszczyzny owręża środków ciężkości wody, wypełniającej zatapiane przedziały. Zakładamy przy tym, iż przedziały te są zupełnie próżne, tj. bez ładunku, wyposażenia lub maszyn.

Niech na rys. 7 litera g_i oznacza środek ciężkości wody wypełniającej dowolny zatopiony przedział, znak ΔV_i — objętość tejże wody, zaś znak X_{g_i} — odległość środka ciężkości g_i od płaszczyzny owręża.

Ponieważ po zatopieniu przedziału i zanurzeniu się do linii granicznej statek pozostaje w równowadze, przeto zarówno suma sił działających na statek, jak i suma momentów statycznych tych sił muszą być równe zeru.

Uwzględniając kierunki działania sił ciężkości i wyporu (rys. 7), otrzymamy równanie sił:

$$\gamma \cdot V_O + \gamma \cdot \Delta V_i = \gamma \cdot V_i \qquad (19)$$

oraz równanie momentów statycznych względem płaszczyzny owręża:

$$\gamma \cdot V_O \cdot X_{F_O} + \gamma \cdot \Delta V_i \cdot X_{g_i} = \gamma \cdot V_i \cdot X_{F_i} \qquad (20)$$

Z powyższych równań otrzymamy: objętość wody w zatopionym przedziale

$$\Delta V_i = V_i - V_O \qquad (21)$$

oraz odległość od owręża środka ciężkości wody wypełniającej zatopiony przedział

$$X_{g_i} = \frac{V_i \cdot X_{F_i} - V_O \cdot X_{F_O}}{V_i - V_O} \qquad (22)$$

W odległościach X_{g_i} prowadzimy na rysunku krzywych całkowych proste prostopadłe do osi Ox i oznaczamy je literami odpowiednich wodnic (rys. 6).

Jak to widać z rys. 7, ramiona sił w równaniu (20) mierzymy prostopadle do płaszczyzny owręża, pomimo, iż w rzeczywistości kierunki działania tych sił nie są do niej równoległe. Ze względu jednak na niewielkie kąty przegłębień błąd popełniony w ten sposób jest nieznaczny i nie będzie miał większego wpływu na ścisłość otrzymanych wyników*).

*) Błąd znacznie większy może powstać w wyniku stosowania omówionego nieco niżej współczynnika μ, który z natury rzeczy stanowi pewną wartość umowną, mniej lub więcej odbiegającą od rzeczywistości.

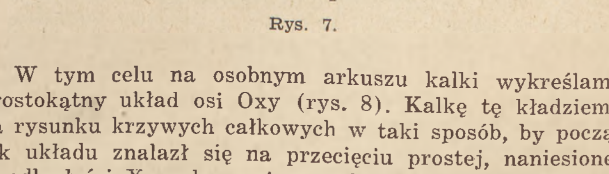
Objętość przedziału zatopionego nie będzie jednak równa objętości wody ΔV_i, której wdarcie się do wnętrza kadłuba spowodowało zanurzenie do linii granicznej, a to ze względu na przedmioty, ładunek lub mechanizmy, znajdujące się w danym przedziale. Rzeczywista objętość przedziału, który wypełni woda o objętości ΔV_i, będzie większa od ΔV_i; objętość tę otrzymamy, stosując wzór

$$\Delta V'_i = \frac{\Delta V_i}{\mu}$$

Dla poszczególnych rodzajów przedziałów okrętowych obliczamy współczynnik μ według wzorów podanych w Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu.

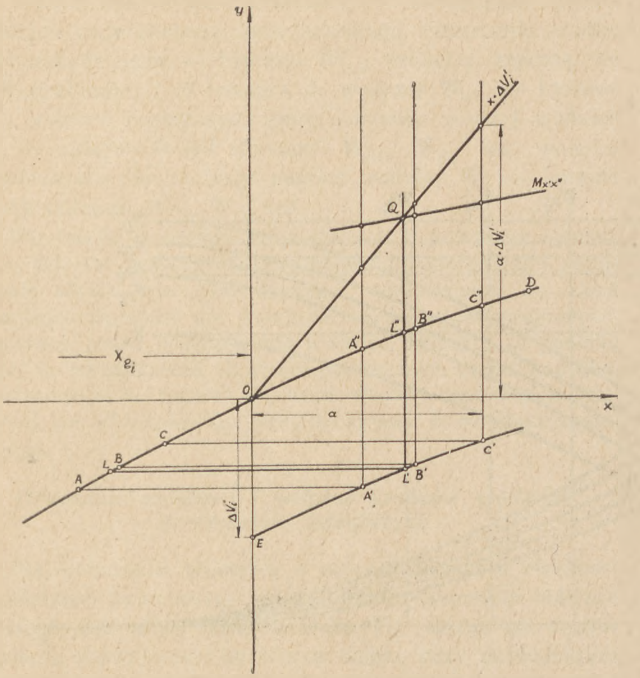
Wyznaczanie rzędnych krzywej grodziowej

Wyznaczanie rzędnych krzywej grodziowej sprowadza się do znalezienia długości przedziałów zatapianych, których środki ciężkości leżą w odległościach X_{g_i} od płaszczyzny owręża, objętości zaś wynoszą $\Delta V'_i$. Długości te znajdziemy posługując się metodą omówioną w poprzednim rozdziale niniejszego artykułu i posiłkując się wykreślonymi uprzednio krzywymi całkowymi.



Rys. 7.

W tym celu na osobnym arkuszu kalki wykreślamy prostokątny układ osi Oxy (rys. 8). Kalkę tę kładziemy na rysunku krzywych całkowych w taki sposób, by początek układu znalazł się na przecięciu prostej, naniesionej w odległości X_{g_i} od owręża, z odpowiadającą jej krzywą całkową, zaś by oś Oy pokryła się z wymienioną prostą. Na



Rys. 8.

kalkę nanosimy wówczas część krzywej całkowej ABCD (rys. 8). Następnie na osi Oy odkładamy w dół od początku układu O i w tej samej skali co skala rzędnych krzywych całkowych objętość przedziału zatapianego $\Delta V'_i$ = OE. Po przesunięciu kalki równolegle w górę nanosimy powtórnie część tej samej krzywej całkowej EA'B'C' (rys. 8). Obie krzywe łączymy trzema odcinkami poziomymi AA', BB', CC', przedstawiającymi długości przedziałów o równych objętościach $\Delta V'_i$; oś Oy powinna przy tym dzielić odcinek BB' mniej więcej w połowie.

Przez punkty A', B' i C' prowadzimy proste prostopadłe do osi Ox, przecinające krzywą całkową w punktach A'', B'', C''. Następnie planimetrujemy powierzchnie AA''A', BB''B' i CC''C', a odczyty planimetru odkładamy we właściwie dobranej skali bezpośrednio na odpowiednich prostych A'A'', B'B'', C'C'' w górę od osi Ox. Łącząc wyznaczone punkty, otrzymujemy krzywą $M_{X'X''}$ momentów statycznych brył przedziałów względem ich prawych krańców.

Z kolei mnożymy odległość a prawego krańca przedziału CC' od osi Oy przez $\Delta V'_i$ (zmierzone w cm bezpośrednio na rysunku) i iloczyn ten odkładamy w górę od osi Ox na rzędnej C'C'' w tej samej skali, co rzędne krzywej $M_{X'X''}$. Łącząc otrzymany punkt z początkiem układu, wykreślamy prostą $x \cdot \Delta V'_i$. Przecięcie krzywej $M_{X'X}$ z prostą $x \cdot \Delta V'_i$ wyznacza położenie prawego krańca przedziału zatapianego L''L'. Rzutując poziomo punkt L' na krzywą całkową ABCD, otrzymujemy położenie L lewego krańca przedziału. Długość przedziału będzie zatem równa LL'. Wystawiając w połowie długości przedziału rzędną, równą tejże długości LL', otrzymujemy punkt krzywej grodziowej.

WYZNACZANIE PUNKTÓW KRAŃCOWYCH KRZYWEJ GRODZIOWEJ

Zasady obliczeń

Obliczanie punktów krańcowych krzywej grodziowej nie zawsze jest konieczne; w wielu wypadkach wyznaczona rzędna krzywej leży tak blisko prostej krańcowej, iż punkt krańcowy można otrzymać z dostateczną dokładnością przez ekstrapolację krzywej. Ponieważ jednak właściwe odtworzenie całej krzywej grodziowej jest rzeczą ważną, a w niektórych wypadkach wprost konieczną, zatem nawet wówczas, gdy ekstrapolacja jest dopuszczalna, zaleca się przeprowadzić osobne obliczenie dla wyznaczenia długości przedziałów krańcowych.

Obliczenie punktów krańcowych sprowadza się do znalezienia długości przedziałów krańcowych, sięgających od skrajnej grodzi aż do dziobu czy rufy statku, a których zatopienie spowoduje zanurzenie się statku do wodnicy, stycznej do linii granicznej.

Wyznaczanie długości przedziałów zatapianych niekrańcowych nie przedstawia specjalnych trudności, gdyż przy wykreślaniu wodnic stycznych do linii granicznej, którym odpowiadają zatopienia tych przedziałów, nie jesteśmy niczym ograniczeni. Poprowadzenie wodnicy stycznej w innym punkcie do linii granicznej pociągnie za sobą przesunięcie i zmianę długości odpowiedniego przedziału, co spowoduje jedynie otrzymanie innego punktu krzywej grodziowej.

Dla przedziału krańcowego istnieje jednak warunek dodatkowy, mianowicie określenie jego położenia jako przedziału krańcowego, co jest równoznaczne z ustaleniem położenia jednego jego krańca; warunek ten powoduje, iż zatopieniu takiego przedziału odpowiada jedna i tylko jedna wodnica, styczna do linii granicznej.

Obliczenie długości przedziału krańcowego jest o tyle utrudnione, iż nie możemy zastosować do tego celu metody uprzednio omówionej, gdyż nie znamy właściwego położenia wodnicy, do której zanurzy się statek po zatopieniu tegoż przedziału. Z tego też powodu długości przedziałów krańcowych wyznaczamy w sposób inny.

Spośród wodnic stycznych do krzywej granicznej, poprowadzonych w pierwszej fazie prac, co najmniej jedna dla dziobowej i jedna dla rufowej części statku okaże się zazwyczaj nieużyteczna do obliczeń krzywej grodziowej, gdyż dla jej osiągnięcia przedział zatapiany musiałby „wystawać" poza statek. Inaczej mówiąc, po obliczeniu $\Delta V'$ i X_g stwierdzimy, iż przedział wywołujący takie zanurzenie i przegłębienie statku nie istnieje. Wodnicę tę wykorzystamy jednak dla obliczenia punktów krańcowych, a w wypadku, gdybyśmy wodnicy takiej nie mieli wśród wykreślonych początkowo, musimy ją wykreślić dodatkowo i w podany już sposób obliczyć dla niej ΔV i X_g *). Punkty styczności takich wodnic z krzywą graniczną będą najbardziej skrajnie położone spośród wszystkich punktów styczności pozostałych wodnic.

Wodnica, do której zanurzy się statek przy zatopieniu przedziału skrajnego, będzie musiała przebiegać blisko tej „skrajnej" wodnicy, przyjmijmy więc tę ostatnią za ową nieznaną wodnicę, odpowiadającą zatopieniu tegoż przedziału**); wobec ostrych kształtów dziobu i rufy, błąd w ten sposób popełniony będzie niewielki***).

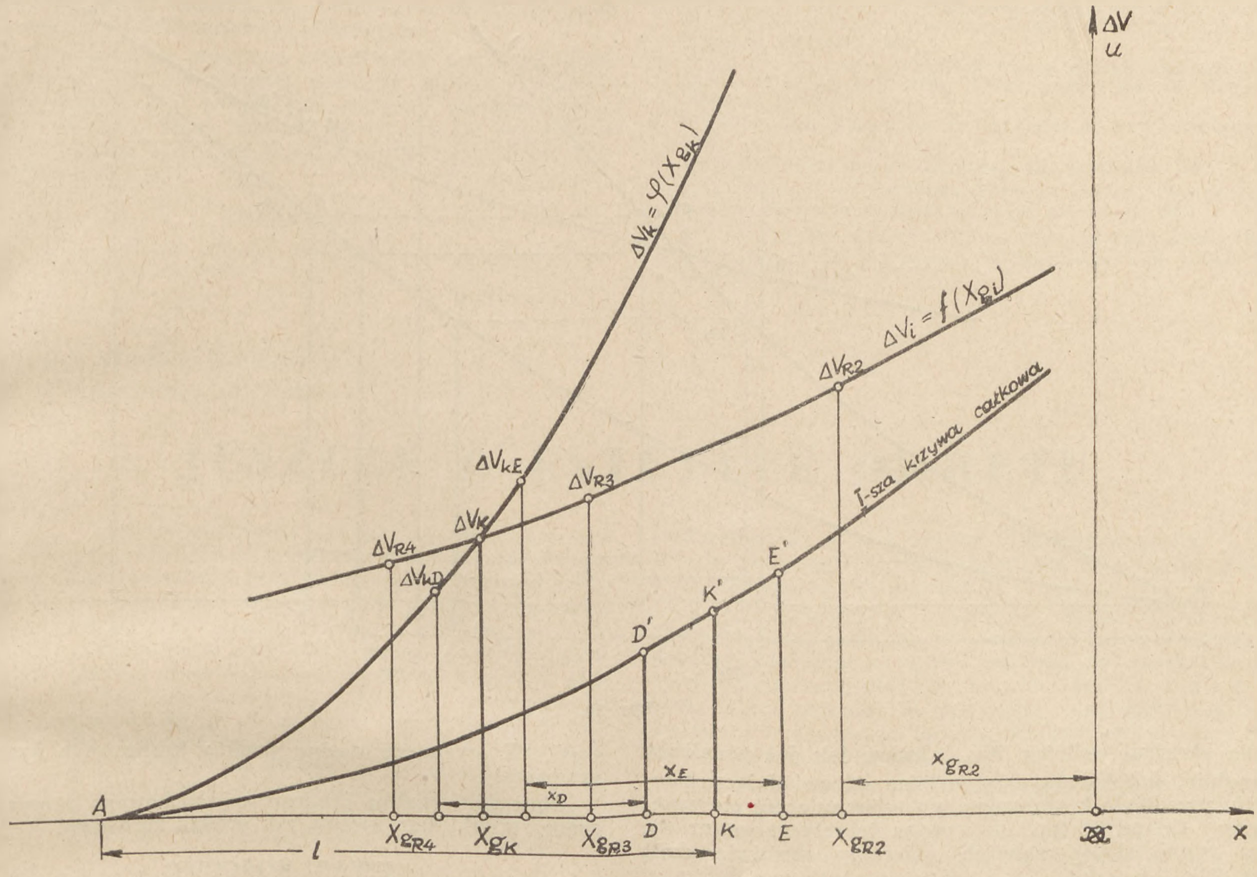
Wykreślmy osobno pierwszą krzywą całkową dla tej wodnicy w układzie osi Oxy (rys. 9).

Następnie w układzie tym nanosimy wyliczone uprzednio odpowiadające sobie pary wartości ΔV_i i X_g w taki sposób, iż na osi odciętych odmierzamy X_{g_i}, a dla nich jako rzędne odpowiednie ΔV_i. Po połączeniu otrzymanych punktów otrzymamy krzywą $\Delta V_i = f(X_{g_i})$, czyli krzywą objętości wody wypełniającej przedział zatopiony w zależności od położenia jej środka ciężkości. Ponieważ każdemu punktowi na owej krzywej odpowiada jedna wodnica styczna do linii granicznej, a tej z kolei jeden przedział, powodujący zatopienie do tej właśnie wodnicy, zatem i punkt o wartości ΔV_K i X_{g_K}, odpowiadający zatopionemu przedziałowi krańcowemu, musi

*) Przy prowadzeniu stycznych do linii granicznej według wzmiankowanej uprzednio metody Schirokauera z reguły styczne skrajne cechuje żądana właściwość.

**) Podobne przybliżenie stosowane jest w innych używanych metodach obliczenia punktów krańcowych.

***) Patrz spis literatury: metoda Schirokauera.



Rys. 9.

leżeć na tejże krzywej. Znakiem ΔV_k oznaczamy objętość przedziału krańcowego, zaś znakiem X_{g_k} — odległość środka ciężkości bryły tegoż przedziału od płaszczyzny owręża.

Znalezienie długości przedziału krańcowego, czyli rzędnej krańcowej krzywej grodziowej, jest równoznaczne ze znalezieniem położenia prawego krańca takiego przedziału, którego kraniec lewy leży w punkcie A, a którego objętość ΔV_k, odłożona jako rzędna na prostej przechodzącej przez środek ciężkości bryły tegoż przedziału (X_{g_k}) — pokryje się z rzędną krzywej $\Delta V_i = f(X_{g_i})$.

Jeśli więc z kolei, poczynając od punktu A, wykreślimy dla różnych położeń prawego krańca przedziału krzywą $\Delta V_k = \varphi(X_{g_k})$, czyli krzywą objętości przedziałów skrajnych w zależności od położenia ich środka ciężkości, wówczas przecięcie obu tych krzywych

$$\Delta V_i = f(X_{g_i})$$

$$\Delta V_k = \varphi(X_{g_k})$$

wyznaczy właściwe położenie środka ciężkości X_{g_k} i objętość ΔV_k przedziału krańcowego.

Krzywą $\Delta V_k = \varphi(X_{g_k})$ możemy wykreślić w bardzo prosty sposób, mianowicie: planimetrując pole powierzchni pod wykreśloną krzywą całkową AD′E′ (rys. 9) do danej rzędnej DD′, otrzymujemy moment statyczny bryły przedziału, sięgającego do rzędnej DD′ jako jego prawego krańca, względem tegoż krańca przedziału; dzieląc zatem wynik planimetrowania przez rzędną DD′, proporcjonalną do objętości przedziału, otrzymamy odległość x_D środka ciężkości przedziału od rzędnej DD′. Wystawiając dla otrzymanej w powyższy sposób odciętej w odpowiedniej skali (równej skali wykreślonych ΔV_i) rzędną $\Delta V_{k_D} =$ $= c.DD'$, czyli objętość przedziału (gdzie c-współczynnik uwzględniający skalę krzywej całkowej i skalę ΔV_i), otrzymamy szukany punkt krzywej $\Delta V_k = \varphi(X_{g_k})$.

Dla objętości ΔV_k przedziału krańcowego, otrzymanej z przecięcia obu krzywych, odczytujemy z pierwszej krzywej całkowej odpowiadającą jej odciętą, czyli położenie prawego krańca przedziału, co daje nam długość l tegoż przedziału.

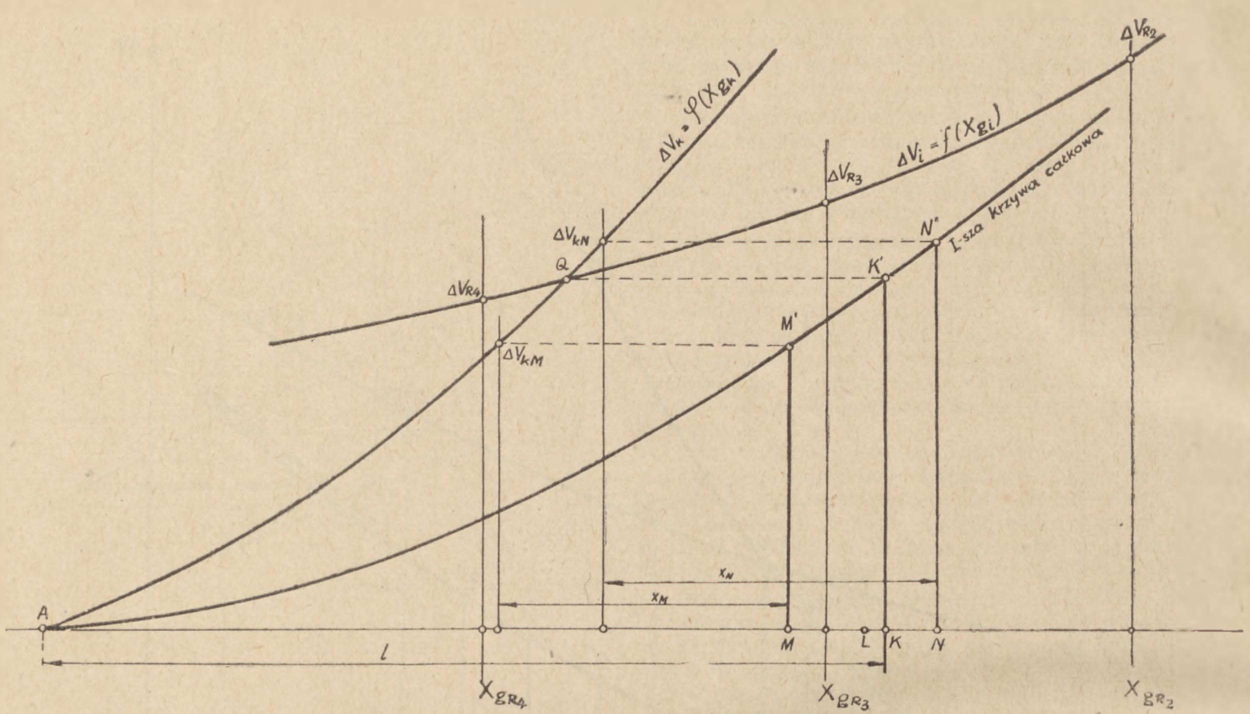
Wystawiając w połowie długości otrzymanego przedziału jego długość l jako rzędną, otrzymujemy szukany punkt krańcowy krzywej grodziowej.

Warunkiem przecięcia krzywych $\Delta V_i = f(X_{g_i})$ i $\Delta V_k =$ $= \varphi(X_{g_k})$ jest, aby co najmniej jedna para wartości ΔV_i, X_{g_i} leżała w lewo od wartości ΔV_K, X_{g_K}, odpowiadających przedziałowi krańcowemu; para ta należy do wodnicy skrajnej, którą omówiliśmy na początku niniejszego rozdziału.

Współczynnika μ nie potrzebujemy uwzględniać przy kreśleniu powyższych krzywych, gdyż będzie on w tym wypadku dla obu krzywych jednakowy; wzięcie pod uwagę aktualnej wartości μ jest więc równoznaczne z przyjęciem innej skali rzędnych ΔV, co w niczym nie wpłynie na położenie prawego krańca przedziału.

Wykonanie obliczenia

W celu szybkiego i łatwego znalezienia rufowego punktu krańcowego należy postępować jak podano poniżej.



Rys. 10.

Dla skrajnej wodnicy W_{R_4}, którą, jak już podaliśmy uprzednio, aproksymujemy wodnicę odpowiadającą zatopieniu przedziału krańcowego, wykreślamy część pierwszej krzywej całkowej (np. do wręgu teoretycznego nr 3), przy czym skalę rzędnych obieramy możliwie dużą (rys. 10).

Następnie nanosimy na rys. 10 w odległościach X_{g_i} od płaszczyzny owręża, wyznaczonych już uprzednio na rys 6, odpowiadające im wartości ΔV_i jako rzędne, a to w tej samej skali, co rzędne pierwszej krzywej całkowej. Łącząc otrzymane punkty uzyskujemy krzywą $\Delta V_i = f(X_{g^i})$. Dla naszych celów wystarczy nanieść trzy skrajne punkty.

Ekstrapolując z kolei wykreśloną prowizorycznie krzywą grodziową, określamy w przybliżeniu długość przedziału krańcowego (krok ten nie jest konieczny, jednak ułatwia obliczenia) i odmierzamy ją na rys. 10 (punkt L). Kreśląc dwie rzędne MM′ i NN′, ograniczamy nimi przedział krańcowy nieco mniejszy i nieco większy od spodziewanego. Planimetrując pole powierzchni AM′M, otrzymujemy moment statyczny bryły przedziału (o długości AM) względem rzędnej MM′; podzielenie wyniku planimetrowania przez rzędną MM′ pozwoli wyznaczyć odległość środka ciężkości przedziału od rzędnej MM′

$$x_M = -\frac{F_{AM'M}}{MM'}$$

Skali osi odciętych i rzędnych nie potrzebujemy uwzględniać; dzieląc wynik planimetrowania w cm² przez rzędną MM′ w cm, otrzymamy wprost odciętą x_M w cm.

W odległości x_M od rzędnej MM′ wystawiamy prostopadłą do osi odciętych i, rzutując na nią punkt M′ otrzymujemy wprost punkt krzywej $\Delta V_k = \varphi(X_{g_k})$. W podobny sposób otrzymujemy punkt drugi krzywej, odpowiadający rzędnej NN′; punkt trzeci stanowi punkt A.

Punkt przecięcia Q krzywej $\Delta V_k = \varphi(X_{g_k})$ (otrzymanej przez połączenie wyznaczonych punktów i punktu A) z krzywą $\Delta V_i = f(X_{g_i})$ określi nam objętość ΔV_K przedziału krańcowego; rzutując we właściwy sposób punkt Q na krzywą całkową, a następnie na oś odciętych, otrzymamy położenie prawego krańca przedziału, którego długość AK wyznacza rzędną punktu krańcowego krzywej grodziowej.

Obliczenie punktu krańcowego dziobowego przeprowadzamy w taki sam sposób, jak punktu rufowego.

UWAGI KOŃCOWE

W porównaniu z powszechnie w Polsce stosowaną niemiecką metodą obliczenia krzywej grodziowej, zwaną metodą K l i m c h e n a, przedłożona powyżej metoda posiada następujące zalety:

1. Odpada obliczenie punktów i kreślenie krzywej długości przedziałów o objętości $\Delta V'$.

2. Dwie krzywe momentów statycznych lewej i prawej części przedziału względem środka ciężkości przedziału oraz krzywą długości przedziałów o równych momentach (w sumie 3 krzywe) zastąpiono krzywą

$$y = M_{X'X''}(x)$$

oraz prostą

$$y = x \cdot \Delta V'$$

Obliczenie krzywej $y = M_{X'X''}(x)$

a) jest dokładniejsze niż krzywych momentów wykreślonych według metody K l i m c h e n a, gdyż otrzymujemy ją jako wynik planimetrowania (lub liczenia) pól większych, przy których błędy przyrządu lub pomiaru są znacznie mniejsze; wykonanie natomiast obliczeń odpowiednich krzywych metodą K l i m c h e n a za pomocą planimetrowania, przy stosunkowo małej skali rysunku, daje błędy uniemożliwiające jej stosowanie.

b) jest ono znacznie szybsze, gdyż wymaga obliczenia i oznaczenia jednej trzeciej punktów koniecznych do określenia odpowiednich krzywych metodą K l i m c h e n a.

Wykreślenie prostej $y = x \cdot \Delta V'$ wymaga znajomości tylko jednego punktu; łatwość i dokładność w wykreślaniu tej prostej nie nasuwa żadnej wątpliwości.

3. Wykreślenie krzywych oraz wyznaczenie długości przedziału zatapianego odbywa się przez proste rzutowanie prostopadłe, bez pomocy cyrkla lub przenośnika, co znacznie ułatwia i przyspiesza wykonanie całości koniecznych prac kreślarskich.

4. Będąc w zasadzie metodą dokładniejszą niż metoda K l i m c h e n a, wymaga ona, podobnie jak ta ostatnia i większość innych metod, wykonania rysunków w pewnej minimalnej skali. Ta okoliczność posiada jednak charakter

ogólny i dotyczy wszystkich graficznych metod obliczeń stosowanych w budownictwie okrętowym.

5. Wyznaczanie punktów krańcowych metodą podaną jest, przy równej dokładności, znacznie szybsze i prostsze niż obliczanie ich innymi używanymi metodami (np. Schirokauera lub Ehrbacha), a to ze względu na łatwość pomiarów i kreśleń oraz zmniejszenie ilości niezbędnych obliczeń.

LITERATURA

1. W. A. Łaptiew: Osnowy projektirowania morskich torgowych sudow, cz. 3, 1935.
2. F. Schirokauer: A Simplified Method for Exact Arithmetical Determination of Bulkhead Curves, „The Shpbuilding and Shipping Record", 1928.
3. J. G. Tawresey: Flooding Characteristics and the Calculation of Flooding Curves, Trans. Institution of Naval Architects 1936.
4. Rossel and Chapman: Principles of Naval Architecture, 1942.
5. Johow - Foerster: Hilfsbuch für Schiffbau, 1928.
6. J. L. Scott: A Simplified Form of Direct Flooding Calculations, Trans. Institution of Naval Architects, 1935.
7. Abell, Sir Westcott: Direct Flooding Calculations, Trans. North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland, 1924.

Prof. inż. Wacław Tomaszewski
Politechnika Gdańska

JESZCZE O ESTETYCE OKRĘTU

Na tle zagadnień estetyki okrętu autor rozwija refleksje na temat znaczenia i wpływu form historycznych oraz doskonałości artystycznej i wykonawczej żaglowców na psychikę człowieka morza i mieszkańca miasta portowego, a także sięgającego w głąb lądu wpływu na samo miasto. Dawny okręt był obiektem sztuki o dużym znaczeniu cywilizacyjnym; dzisiejsi konstruktorzy powinni dążyć do zdobycia takiej samej pozycji dla nowoczesnego okrętu. Będzie to możliwe przez zharmonizowanie okrętu nie tylko pod względem technicznym z prawami natury, lecz także z właściwym okrętowi krajobrazem, oraz zbliżenie jego form do form architektury monumentalnej.

W nawiązaniu do artykułów inż. Urbanowicza, ogłoszonych w nr.nr. 4, 6, 7 „Techniki Morza i Wybrzeża", tak rzeczowo i wnikliwie ujmujących zagadnienia architektury okrętu, pozwalam sobie dać wyraz osobistym refleksjom w formie luźnych rozważań dookoła poruszonych tematów.

Sądzę, że będzie to najwłaściwszą drogą w okresie zalążkowym wyrabiania i precyzowania poglądu na tak doniosłą sprawę, jak wartościowanie plastycznych form okrętu.

Że jest to rzecz niełatwa, szczególnie ze względu na przyspieszony rozwój przemysłu okrętowego i zrozumiałe zastrzeżenia inżynierów-konstruktorów, to jasne. Inż. Urbanowicz daje temu wyraz na wstępie swoich artykułów.

Pomimo stwierdzeń, że ostatnie wysiłki nad estetycznym doskonaleniem sylwety okrętu znalazły wyraz w pracy wielu stoczni, nad całym zagadnieniem jak zmora wisi wątpliwość, czy plastycy dojdą do głębszego oddechu, czy postęp techniki nie zepchnie kanonów estetyki na drugorzędną, beznadziejną pozycję, pozostawiając nienaruszalnymi skrajnie wysublimowane postulaty konstruktywizmu, funkcjonalizmu itd.

Niezawodnie potrzebna jest spokojna, obiektywna dyskusja, nie bez sporej domieszki optymizmu, bo tylko taka wymiana zdań może dać wiarę i ośmielić do prób i studiów.

*

Nie możemy poprzestać na odnotowaniu faktu, że ostatnio linie okrętowe walczą nie tylko o lepsze wyposażenie okrętu, ale też dbają o piękniejszą jego sylwetkę, że, w tym kierunku zmierzając, konkurują ze sobą i przelicytowują się nawzajem. Musimy dać wyraz obawom, że jak długo nie będą przedyskutowane i zmontowane tezy zasadnicze, owo licytowanie się doprowadzi do powstania i zmiany mody, na wzór, powiedzmy, mody samochodowej, prawie na każdy sezon nowokreowanej. Nowy kształt dziobnicy, rufy, wreszcie komina, zaprojektowany bez dalszych organicznych nawiązań do całości, ulegnie prawu opatrzenia się, a tym samym fluktuacjom mody i cała sprawa pozostanie w kręgu estetyzowania, bardzo oddalonym od tego, co zwiemy sztuką.

A był przecież czas, trwający długie stulecia, kiedy okręt żaglowy, powstały w zasadzie z lądowej sztuki budowlanej, osiągnął na morzu odrębną, już własnymi prawami obwarowaną pozycję. Był on obiektem sztuki w tak wspaniałym stopniu, że pod wielu względami wywierał wpływ na budownictwo lądowe. Miasta portowe dają temu niezaprzeczalne świadectwo.

Rzecz zrozumiała, że wysokie osiągnięcia pociągają ku sobie najtęższych ludzi i ci właśnie niejednokrotnie zapałem, energią i talentem przekraczają „punkt wrzenia" w sztuce. Blask ich osiągnięć albo przyćmiewa krytykę pewnych niedociągnięć funkcyjnych, albo następuje świadoma rezygnacja z naprawy, a to z obawy utraty pełni wyrazu uzyskanych wartości estetycznych.

Dowiadujemy się o tym z artykułów i wykładów inż. Urbanowicza. Myślę o wysokiej rufie, która „wręcz przeszkadza wiatrom wypełnić należycie dolne żagle, co powoduje bardzo powolny ruch i złe manewrowanie okrętu". Czy wady tej nie zauważyli konstruktorzy, czy też żal rozstania się z koncepcją takiej rufy powodował rezygnację? Konstruktorzy wykazywali armatorom straty pieniężne i handlowe, wreszcie wskazywali na niebezpieczeństwa podczas sztormów, — armator przyjmował do wiadomości groźne argumenty i nie rezygnował z rufy, bo była przecież ponad 20 metrów wysoka, wyższa od pięknych kamienic na rynku, wspanialsza od ołtarzy kościelnych (okręt „Królewskie Słońce"). Poza tym była całością zwartą, imponującą, godną dumy i przywiązania marynarza.

Tak wyglądały mocniejsze argumenty, przemawiające za ozdobną rufą. Wzmacniał je entuzjazm i podziw dla piękna. Wystarczy obejrzeć rysunki robocze dawnych konstruktorów, aby przekonać się, że nawet najbardziej prozaiczne arkusze, ilustrujące stępkę, wręgi, sposoby wiązań ciesielskich itd., opuszczały pracownię pod auspicjami piękna. Kartusze, tarcze ozdobne, mistrzowsko rysowane, znakowały każdy arkusz, jakgdyby świadczyć miały o nieustępliwej trosce o piękno każdego szczegółu. Toteż dawne okręty żaglowe, jak żadne inne obiekty budownictwa, skupiały najlepsze wzory sztuki snycerskiej, złotniczej, kowalskiej, tkackiej itd.

Równocześnie konstruktorzy z natury rzeczy musieli niewątpliwie walczyć o wartość materiału, z którego okręt miał być zbudowany, jak również o poziom technicznego wykonawstwa zarówno całości, jak też każdego szczegółu. Toteż i na tym odcinku technika danej epoki wykazywała swe szczytowe osiągnięcia.

Na podstawie powyższych spostrzeżeń dochodzimy do wniosku, że morze zdołało z geniuszu ludzkiego wykrzesać obiekt, na którego powstanie złożyły się najwyższe wartości techniczne i artystyczne, splecione w jedną nierozerwalną całość.

Taki obiekt nie mógł pozostać bez wpływu na człowieka. Emocje, jakie wywoływał pojawiając się w portach, zawsze musiały być duże. Łatwo też wyobrazić sobie, na jaką modłę kształtowało się usposobienie człowieka — żeglarza, dzień w dzień w czasie swych długich podróży obcującego z doskonałym pięknem, doskonałym materiałem i znakomitym wykonawstwem. Mamy dowody, z jaką dyscypliną i jaką pieczołowitością konserwował on swój statek. Możemy przypuszczać, że kochał go serdecznie, czcił i poważał z całej głębi swej świadomości.

Jakim żeglarz wychował się na morzu, takim wrócił do dalszego życia na lądzie. A za czym tęsknił na lądzie, łatwo dowiemy się z badań odrębnej architektury miast portowych: wypowiedział się kultem materiału, precyzji wykonawstwa, piękna i wreszcie spotęgowanym upodobaniem zapobiegliwej konserwacji.

W dążeniu do uporządkowania poglądów na niezawodnie doniosłą rolę, jaką żaglowiec odegrał w rozwoju naszej cywilizacji, jak również w dążeniu do oceny pozostałej po nim spuścizny, pozwalam sobie wyliczyć nasuwające się tezy w kolejności ich hierarchii.

Sylwetyzm

Rozpoznawanie, to znaczy zaoczenie lądu w czasie nawigacji, od najdalszych wieków związane było z dostrzegalną wartością sylwety. Sylweta jest główną legitymacją na odległość. Im bardziej charakterystyczny i wymowny miała wyraz, tym lapidarniejsza była pierwsza wiadomość nadana o sobie, a w ślad za tym — godniejsza prezencja własnych barw i reprezentacja splendorów swego państwa.

Poza tym, zapamiętana, zaoczona i rozpoznana sylweta na lądzie była dla żeglarza punktem docelowym, albo orientacyjnym, bądź wreszcie ostrzegawczym; a wiemy przecież, że zbliżanie się do lądu jest dla okrętu bardziej krytyczne, niż pływanie na głębinach pełnego morza. Toteż sylwety różnych obiektów rysowane są na marginesach najbardziej nawet nowoczesnych map morskich, lub też katalogowane w periodycznych wydawnictwach.

Rzecz zrozumiała, że w tych warunkach sylweta na tle dziejów przymorza staje się zagadnieniem o wiele bardziej aktualnym niż w głębi lądu; wzrasta poniekąd do wszechwładnego kryterium sylwetyzmu, przewodzi poczynaniom architektonicznym w miastach portowych i dociera w głąb lądu jako twórczy powiew od morza.

Tak się dzieje od dawna i sylwetyzm ma swoje dzieje, które czekają na zbadanie i opisanie dokumentalne. Pomimo braku odnośnej dyscypliny naukowej, bez ryzyka twierdzić możemy, że okręt żaglowy w swoim czasie w tej operze pięknie odśpiewał swą rolę solisty; jego przepyszne wysokie „C" po dzień dzisiejszy rozchodzi się po morzach nie gasnącym echem i ma dla nas wiążące, pierwszoplanowe znaczenie.

Kult materiału i wykonawstwa

Zbyteczne jest długie rozwodzenie się nad tym, że kryteria w ocenie materiału i wykonawstwa na morzu i na lądzie różnią się bardzo.

Gdy rozsypie się czwarte koło u wozu, dociągniemy się do domu jako tako na trzech kołach. Gdy powstanie dziura w dachu, balią i wiadrem ratujemy się nieraz przez długie lata. Inaczej dzieje się na morzu: analogiczne uszkodzenia sprowadzają nas na dno morza, skąd wyjścia nie ma.

W obliczu tych nieprzyjemnych perspektyw konstruktor od niepamiętnych czasów deklarował swą najlepszą wiedzę i doświadczenie techniczne, a nawigator nie ustawał w starannym egzaminowaniu krzepy swego statku. W ten sposób kryteria materiału, wykonawstwa i konserwacji wyszły daleko poza obręb norm zwykłych na lądzie i, nie mając granic, dotarły do szczytów, poza którymi zaczyna się to, co zwiemy kultem.

Okręt żaglowy był wymownym ambasadorem tych cnót i w ciągu wieków, począwszy od najbardziej historycznie oddalonych Fenicjan, spełniał zawsze tę rolę, niezależnie od części świata i koloru skóry ludzi morza. Jeżeli Malajowie przy pomocy prymitywnych narzędzi potrafią budować łodzie o tak znakomitym spasowaniu, że uszczelnienie bywa zbyteczne, to takie osiągnięcie zaszeregujemy w granicach parnasu techniki jako całkiem równorzędne z osiągnięciami parnasu sztuki.

Kult rzemiosł pięknych

Kowalstwo, stolarstwo, snycerstwo, złotnictwo, tkactwo i wiele innych rzemiosł były rzemiosłami pokazowymi i wzorcowymi. Na tych określeniach poprzestajemy. Lepiej niż słowa zaświadczą o nich albumy i muzea, jak również stwierdzenia, że przeważnie w miastach portowych rozkwitają rzemiosła piękne, niejednokrotnie do absurdalnych granic „sztuki dla sztuki".

Roznamiętnienie konserwatorskie

Jak już zaznaczyliśmy, troska o zapobieżenie powstaniu uszkodzeń groźnych w skutkach dla okrętu zrodziła szereg czynności porządkowych, ułatwiających wykrycie tych nadwątleń konstrukcyjnych, które łatwo mogłyby przyczynić się do powstania dziury w kadłubie, bądź do rozsypania się symbolicznego czwartego koła u wozu.

Tych czynności porządkowych, wobec groźby niebezpieczeństwa, nigdy nie było dosyć. Przekraczały one normę zwykłych czynności porządkowych dobrego gospodarza z głębi lądu. Przyczyniły się do ukształtowania specyficznego usposobienia ludzi morza, które znalazło wyraz w bardzo rozwartym wachlarzu różnych imponderabiliów, niezmiernie istotnych w procesie kształtowania się cywilizacji morskiej.

Musimy wziąć pod uwagę, w jakim stopniu czynności porządkowe przedłużają czas trwania pielęgnowanego obiektu, nie tylko od strony fizycznej, ale też od strony psychicznej, bo przecież pomiędzy martwym obiektem a jego dobrym gospodarzem powstaje więź jak gdyby ożywiająca martwy obiekt rumieńcem, zniewalającym do przywiązania i kochania. Poniekąd tym tłumaczymy sobie, znane nie tylko z legend i powieści, przywiązanie marynarza do swego okrętu; tym samym tłumaczymy sobie przedłużanie się czasu trwania takiej, a nie innej formy okrętu poza kres właściwy.

Te same objawy stwierdzamy w trybie żywota architektonicznego miast portowych. W miastach portowych, na przymorzu w ogóle, nie zauważymy tzw. śniedzi zabytkowej, nie czujemy trupiego zapaszku dawno obumarłych form architektonicznych. Żyją one nadal w tej samej glorii i poważaniu, nie ustępując miejsca żadnym „innościom", żadnym modom, ani secesji sprzed pół wieku, ani „izmom" o różnych tytułach.

Taki jest pierwszy aspekt, a drugi, bardziej złożony i trudniejszy do odcyfrowania — wynika z przyczynowego powiązania czynnika porządkowego z czynnikiem organizacyjnym. Te dwie kategorie żyją obok siebie w ciągu wieków w różnych cywilizacjach życiem jednorodnym, jak bracia sjamscy. Obie te kategorie doszły do rozkwitu w służbie morza, a refleksje ich lśnią nie tylko w świecie technicznym i gospodarczym, ale też w świecie sztuki.

Twórczość Tycjana, Tintoretta, Veronese, Palmy Starszego i Młodszego, wreszcie Verocchia nie da się do głębi zanalizować pomijając znakomite zdatności porządkowo-organizacyjne tych fenomenalnych mistrzów weneckich. Tycjan, powiada krytyk, zorganizował równie poważną galerię typów męskich, jak i Szekspir. Trudno o bardziej lapidarną i prawdziwą ocenę wielkości Tycjana. Możemy też zaryzykować twierdzenie, że pomnik Coleoniego dłuta Verocchio w Wenecji przez swą wspaniale zorganizowaną wartość plastyczną jest pomnikiem raczej wsławiającym owe porządkowo-organizacyjne składniki klimatu Wenecji, niż pamięć kondotiera.

Nie mamy możliwości przedłużania rozważań o fenomenie okrętu żaglowego. Podałem w dużych skrótach zaledwie część argumentów, przemawiających za żaglowcem jako obiektem sztuki o dużym znaczeniu cywilizacyjnym, pomimo, że wiek jego był względnie krótki, że nie był on zbudowany na opoce i że żywot swój kończył zawsze śmiercią przymusową.

*

Okręt żaglowy, w miarę rozwoju epoki pary, węgla i żelaza, musiał odejść w zapomnienie. Nowy statek, parowiec, przelicytował jego wartości nawigacyjne, ale nie zdołał przelicytować osiągniętych walorów piękna.

Techniczne doskonalenie nowego parowca postępuje z zawrotną szybkością. Skrajna docelowość w tym okresie jest wyłącznym kryterium wartości okrętu. Wśród technicznych dyscyplin z powodzią norm, przepisów, wykresów i rachunków spłynęły kryteria sztuki. Ocalało tylko wnętrze, i kult piękna trwa tam nadal.

Niemniej prawo żaglowca, jak zaklęcie, przedłuża się. Towarzysko zdeklasowany, jeszcze się porusza, mentoruje jak stary guwerner, wychowując młode pokolenie żeglarzy.

Być może, zawdzięczając tej guwernerce, rodzi się żądza zastąpienia utraconej sylwety nową, równie doskonałą.

Na razie sugerujemy się rurą kominową, kształtujemy ją na różne sposoby i w pewnym stopniu podobni jesteśmy do tych armatorów, którzy bronili obumierającej wysokiej rufy. Podczas budowy „Normandie" nad sprawą kominów debatowano długo, prowadzono kosztowne studia, sporządzając liczne modele, a decyzje pod kątem oceny wartości sylwetowej pozostawiono plastykom.

Niezawodnie kult kominów trwa, ale jest to kult dramatyczny, powstały raczej z obawy przed utratą choćby jednego elementu, mogącego stanowić o sylwecie, niż z nakazu jej sformowania. Jeżeli zaś od pewnego czasu konstruktorzy, projektując statek, rozpoczynają koncepcję od kształtu kadłuba i zdolni są, bez uszczerbku funkcjonalizmu, opanować niesłychanie zawiłe techniczne dyscypliny wnętrza, to dążenie do przywrócenia utraconych pozycji sylwety statku jest na dobrej drodze. Jest nadzieja, że obudzona na stoczniach pasja opanowania plastycznych walorów statku w szerszym znaczeniu niż dotychczas, to znaczy bez ograniczenia się do zagadnień kominowych, bądź do luksusu wnętrz, w krótkim czasie da pełne pokrycie tezom dobrej sylwety, jako organicznej całości dobrze zharmonizowanej z krajobrazem.

Należy sądzić, że podług tych naczelnych imperatywów zbudowany statek będzie osiągnięciem trwalszym niż dotychczas, nie będzie podlegał zmianom mody, która jest zawsze kapryśna, natomiast jako obiekt słusznie zaszeregowany do architektury monumentalnej będzie podlegał tym samym prawom ochrony kulturalnej.

Niezawodnie takim ryzykownym zdaniem sprowokowany oponent oświadczy, że szybki rozwój techniki i potrzeby modernizacji nie ścierpią spoczywania na laurach morza — sentymentalizmu okrętowego; przecież technika i modernizacja nie przebierają w środkach realizując swoje zdobycze. Sądzę, że są to przesadne obawy i że nie należy oczekiwać nierozwiązalnych scysji. Przecież opory wody i wiatru nie podlegają modernizacji, są już laboratoryjnie zbadane. Doskonalenie kadłuba nie zrewolucjonizuje jego zasadniczego obrysia. Wzory matematyczne wcale nie są winne temu, że na wielu statkach nadbudówki pokładowe wyglądają jak przypadkiem załadowane na pokładzie paki z towarem, jak nastawki, przystawki itd., rzadko zaś jak organiczna składowa część całości.

Czy tego rodzaju statek jest zharmonizowany z krajobrazem i czy kryterium zharmonizowania z krajobrazem nie jest zawołaniem z dziedziny magii niezrozumiałej dla zwykłego śmiertelnika? Tak nie jest. Przecież nikt nie zaprzeczy, że dzisiejsze płatowce dobrze siedzą w krajobrazie nieba, o wiele lepiej niż aparaty Wrighta sprzed 40 lat. Dzisiejsze aparaty nie są obce niebu, jak nie są obce niebu jastrzębie, gołębie i kaczki. W takim stopniu jak niebo, morze nie ułatwia nam zharmonizowania z jego krajobrazem; niemniej dostrzegamy różnice w sylwetkach „La Marseillaise" i „Vaterland" i zgodni jesteśmy w twierdzeniu, że „La Marseillaise" lepiej siedzi w krajobrazie morza niż zbyt twardy, zbyt geometryczny i sztywny „Vaterland", a jeszcze gorzej całkiem nowoczesny „President Jackson" i wiele innych. Już możemy porozumieć się, a niezawodnie niedaleki jest czas, kiedy będziemy mogli zgodnie podziwiać na morzu obiekt, na którego powstanie złączą się najwyższe współczesne walory techniczne z odwiecznymi artystycznymi w jedną nierozerwalną organiczną całość.

SPOSTRZEŻENIA

ZAGADNIENIE ESTETYKI W BUDOWNICTWIE OKRĘTOWYM

(Na marginesie dwóch artykułów inż. W. Urbanowicza na temat estetyki okrętu)

Zagadnienie estetyki w budownictwie okrętowym jest stale aktualne i — na ogół — doceniane przez ludzi, którzy w swym życiu cośkolwiek zbudowali. Toteż zastanawiające są twierdzenia autora na wstępie artykułu: „o nieuwzględnieniu ich w szkolnictwie fachowym"; „o obojętności ogółu stoczniowców dla tych zagadnień"; „o posmaku pewnej pogardy dla tej strony okrętu"; „o głosach autorytatywnych, że konstruktor nie zajmuje się obrazkami", a także generalne przysądzanie „ciasnoty w interpretacji zakresu problemów" wszystkim, którzy na temat estetyki mają pogląd odmienny od poglądu autora.

Jest oczywiste, że zapatrywania ludzi na zagadnienie piękna moga by różne, i nawet skrajnie przeciwne; moim zdaniem jednakże, wypowiedzi w rodzaju: „Normandie", to — „najładniejszy i najnowocześniejszy transatlantyk francuski", — „niezwykle harmonijny statek", to — „bezspornie najładniejszy na świecie"; „Stockholm" to — „całość piękna i zwarta, jakby z jednej bryły wykuta", mają charakter bardzo subiektywny.

Autor zbyt hojnie rzuca superlatywy w rodzaju: „znakomity", „prawdziwe dzieło sztuki", „wspaniałe proporcje", „przepiękna linia dziobu", „strzelisty", „najładniejszy", „niezwykle najładniejszy", „najnowocześniejszy", „niezwykle harmonijny", „wyjątkowo piękna linia", lub inne, jak: „sławny szwedzki budowniczy okrętów", „nazwiska mistrzów brzmią legendarnie". Podobnie, zbyt nierozważnie wydaje osądy w rodzaju: „nieharmonijny", „wszelka rezygnacja z zewnetrznej piękności", „brzydki", „sucha technika", a także stosuje bez potrzeby chwyty pisarskie w rodzaju: „Po reinkarnacji żaglowca widzimy formę lotnego, smukłego statku", albo: „Jego sylwetka na tle przestworu oceanów daje najdoskonalsze przeżycia estetyczne", albo: „Jakże ciężko walczy okręt podczas burzy, jak wibrują, zdaje się, wszystkie jego mięśnie i nerwy". Tego rodzaju wypowiedzi wymagałyby podbudowy, której, niestety, autor nie daje.

U autora widać pomieszanie pojęć piękna i celowości, które sobie przeciwstawia, pisząc: „Tak więc, pomimo, iż nie możemy dziś oprzeć się krytycznemu stosunkowi do tych rzeźbionych i złoconych, wspaniałych, lecz nawigacyjnie marnych okrętów, były one prawdziwie piękne".

Poza tym autor widocznie nie bardzo zastanawiał się, pisząc: „Maszty były niezmiernie wysokie i ciężkie w stosunku do długości statku", bo o co tu właściwie chodzi: — czy o wygląd zewnętrzny, czy o stateczność poprzeczną; przypuszczam, że nie o stateczność podłużną.

Autor zbyt uogólnia sprawę kominów na statkach, pisząc: „Tradycja i moda wymaga komina", a dalej: „Komin stanowi ważny i potrzebny element sylwetki statku". Nie jest to słuszne, gdyż znane są wszystkim okręty podwodne, albo ścigacze, które kominów nie mają, a w sensie zewnętrznego ukształtowania są bez zarzutu.

A teraz dalsze spostrzeżenia, bardziej konkretne.

Autor używa takich terminów, jak: „platforma“, „juta“ (poop)“, „wytyk dziobowy (bugszpryt)“. Należało by tu przypomnieć, że istnieją ogólnie przyjęte przez okrętowców i marynarzy oznaczenia techniczne dla tychże pojęć, mianowicie: „pomost“, „rufówka“, „dziobak“. Wprowadzanie słów obcego pochodzenia bez wyraźnej potrzeby jest niepożądane, szczególnie ze względów szkoleniowych.

I wreszcie sprawa, moim zdaniem, najistotniejsza: Autor, próbując dać rys historyczny rozwoju form estetycznych okrętów, pomija zupełnie statki śródziemnomorskie, i od pnia drzewnego przeskakuje przez statki wikingów do karaweli i późniejszych. Te braki syntetycznego ujęcia byłyby jeszcze do darowania, natomiast poważnym błędem jest twierdzenie, że „3 łodzie wikingów zostały m. in. odkopane pod Gdańskiem w roku 1933“.

Nie wiem, na jakich dokumentach opiera autor swoje twierdzenie, natomiast wiem, że nawet prof. L i e n a u, który tym trzem łodziom poświęcił sporą rozprawę naukową, opartą na gruntownych badaniach i na wielu źródłach, szczególnie niemieckich i skandynawskich (por. „Die Bootsfunde von Danzig-Ohra aus der Wikingerzeit“), nie uznał za możliwe stwierdzić, że to łodzie wikingów, a tylko starał się udowodnić, że łodzie te wykazują wpływ sztuki budownictwa okrętowego wikingów.

Przeciwko utożsamianiu łodzi słowiańskich z łodziami wikingów przemawiają m. in. względy następujące: Wikingowie uszczelniali szwy klepek swych łodzi skrawkami skóry, albo włóknami konopi, albo szerścią zwierzęcą, natomiast Słowianie robili to (i jeszcze dotychczas często robią) przy pomocy mchu bagiennego; wikingowie łączyli klepki poszycia do wręgów przy pomocy sznurów, rzemieni lub kutych gwoździ żelaznych, natomiast Słowianie czynili to przy pomocy wikliny albo kołków drewnianych (te ostatnie jeszcze obecnie są stosowane tu i ówdzie w Polsce). Wikingowie wreszcie uskuteczniali łączenie klepek pomiędzy sobą przy pomocy gwoździ lub nitów żelaznych, natomiast Słowianie na ogół przy pomocy kołków drewnianych, a tylko w miejscach trudno dostępnych od wewnątrz — przy pomocy gwoździ żelaznych.

Przypisywanie zatem łodzi oruńskich wikingom jest nieporozumieniem.

Drugi artykuł autora ujęty jest ostrożniej aniżeli pierwszy, niestety, treść jego również, moim zdaniem, nasuwa szereg zastrzeżeń i uwag, przeto, zgodnie z życzeniem autora, podejmuję dyskusję.

W mym zrozumieniu, autor unika jasnego formułowania myśli. Oto przykład: „Harmonijne rozłożenie owych akcentów odpowiada harmonijnemu niejako rozkładowi mas w sylwetce, dając widzowi poczucie ogólnej równowagi całości“.

Nie mógłbym się zgodzić z twierdzeniem autora, że „...konstruktor nierzadko bywa sam poniekąd zaskoczony jego (statku) sylwetką i stwierdza, że inaczej ją sobie wyobrażał“. Słaby to musi być konstruktor i słaba jego wyobraźnia.

Wydaje mi sie, że autor zbyt wysoko ceni swoje własne zapatrywania na temat estetyki zewnętrznej okrętów, a bagatelizuje zapatrywania i doświadczenia pozostałych okrętowców polskich, pisząc: „Należałoby sobie życzyć, by wytyczne te znalazły szersze zastosowanie w naszym budownictwie okrętowym...“, i następnie: „W związku z tym istnieją opinie, że większych statków, a zwłaszcza pasażerskich nie budujemy, zatem zasady tej i tak nie da się w pełni wykorzystać“. Zdanie autora: „praca niniejsza jest pierwszą w naszym piśmiennictwie technicznym próbą zebrania i uszeregowania ogólnych pojęć w tej materii“ — mogłoby nasuwać wniosek, że nasze piśmiennictwo okrętowe jest bardzo bogate i że jedynie zagadnienie estetyki zostało pominięte. A przecież wiemy, że tak nie jest.

W wywodach autora przewija się uparcie nić przewodnia, że zagadnienia estetyki nabierają właściwego znaczenia przy projektowaniu jedynie statków niektórych typów. Oto przykłady: „A i u nas zdarzyć się mogą poważniejsze problemy, jak statki wczasowe, promy kolejowe i inne“, i następnie: „Gdy zamierzona jest budowa większego statku pasażerskiego, to nieodzowna jest wstępna koncepcja architektoniczna...“.

Czyżby o innych statkach, nawet najprostszych, można było zapominać, i czy dla tych ostatnich nie jest potrzebna koncepcja architechtoniczna? Moim zdaniem, w żadnym przypadku nie należy pomijać strony estetycznej.

Autor podaje jako przykład „ładnego rozwiązania, zawierającego wszelkie nowoczesne pojęcia estetyki całości i szczegółów“ statek wg rys. 2. Mam tutaj poważne zastrzeżenia, mianowicie: komin rufowy powinien być nieco niższy i o mniejszym nachyleniu, wznios pokładu na rufie jest nadmierny. Podobnie, autor podaje jako drugi wzór rys. 14, pisząc: „szczególnie ładna sylwetka, przy czym wszystkie elementy są pod względem estetycznym starannie opracowane“. A przecież autor na innym miejscu pisze: „Należy podkreślić, że do wychylonego ku przodowi dziobu najbardziej odpowiednia jest również wychylona ku tyłowi linia rufy“. Tymczasem statek pokazany na rys. 14 ma rufę nachyloną ku dziobowi. Wniosek stąd, że statek wg rys. 14 nie zasługuje na pochwałę autora, albo też — do czego się chętnie przyłączam — zasada wyżej sformułowana niesłusznie została podkreślona. Poza tym, odnośnie do statku przedstawionego na rys. 14 miałbym zastrzeżenia, gdyż nadbudowy przesunięto nadmiernie na rufę, a przejście z dziobówki na pokład główny byłoby ładniejsze, gdyby było linią wklęsłą. Ponadto pokładówki w obrębie osławionych łodzi ratunkowych przypominają zewnętrznie raczej nowoczesne hale fabryczne aniżeli pokładówki okrętowe (szczególnie na fotografii, na rysunku mniej).

Autor pisze: „Wspomnieć trzeba o linii pokładu, której charakterystyczne wzniesienie ku dziobowi daje niespodziewanie dużo wartości sylwetce okrętu“. Myślę, że to zdanie nie jest trafne; przecież każdy okrętowiec, projektując statek, spodziewa się od linii pokładu określonego wyrazu estetycznego. Linia pokładu jest jednym z najistotniejszych czynników w rozwiązaniu zewnętrznego wyglądu okrętu i, jakkolwiek, szczególnie u statków mniejszych, w znacznej mierze jest przesądzona przepisami o bezpieczeństwie żeglugi, to jednak może i powinna być wykorzystana dla podkreślenia właściwego, dobrego wyglądu statku.

Autor pisze: „Nawet zupełnie małe statki przybrzeżne przybrały zwarte opływowe kształty nadbudówek“. Jest jeden taki, pływający na Zalewie Szczecińskim, nazywa się „Julia“; ten ma rzeczywiście zwarte i częściowo opływowe kształty, lecz uznać je należy za z w y c i ę s t w o t e c h n i k i (czy subiektywnie pojętej estetyki) n a d r o z s ą d k i e m. Statek ten ma bardzo niedużą szybkość, a więc opory powietrza nie mają dla niego poważniejszego znaczenia, natomiast koszt wykonania tych „opływowych“ nadbudówek był przerażająco wysoki; widoczność — szczególnie ku rufie — tak ważna dla sterowania, to temat, na który niechaj wypowie się kapitan statku.

Wymienionych powyżej wypowiedzi na temat estetyki w budownictwie okrętowym nie należy bagatelizować, gdyż ujęcia tego rodzaju wprowadzić mogą wypaczenie myśli przewodniej w umysłach ludzi interesujących się i poświęcających się budownictwu okrętowemu. Przeceniając wartość wypowiedzi autora, mogą oni rozumować, że projektowanie okrętu polega na rzucaniu koncepcyj, mniej lub więcej realnych, i że zewnętrzna estetyka okrętu rozwiązuje całą sprawę. T r z e b a t u t a j s t a n o w c z o p o d k r e ś l i ć, ż e p i ę k n y m o k r ę t e m j e s t j e d y n i e t e n, k t ó r y j e s t n a j b a r d z i e j z h a r m o n i z o w a n y, z a r ó w n o w s e n s i e j e g o w a r t o ś c i u ż y t k o w y c h j a k i z e w n ę t r z n y c h, o b o j ę t n e, c z y d o t y c z y t o o k r ę t u p a s a ż e r s k i e g o, t o w a r o w e g o, w o j e n n e g o l u b p r z e c i ę t n e g o h o l o w n i k a a l b o p o g ł ę b i a r k i. P r o p a g o w a n i e „p o e z j i d l a p o e z j i“, j a k t o w y r a ź n i e w y n i k a z t r e ś c i a r t y k u ł ó w, s z c z e g ó l n i e p i e r w s z e g o, s t a n o w c z o j e s t n i e n a m i e j s c u i u z n a ć j e n a l e ż y z a p r z e j a w o d e r w a n i a o d r e a l n y c h p o t r z e b n a s z e g o ż y c i a.

Prof. inż. Al. Potyrała

DWIE WYPOWIEDZI

Zagadnienie estetyki okrętu, poruszone przeze mnie na łamach naszego pisma, wywołało pewien oddźwięk i dało powód do kilku wypowiedzi z różnych kół czytelników. Parę osób interpelowało mnie ustnie w różnych kwestiach, dwie wypowiedzi na piśmie zostały przesłane do Redakcji przez prof. Tomaszewskiego i prof. Potyrałę. Obie są zamieszczone w niniejszym zeszycie. Niestety, spośród okrętowców nikt więcej nie spróbował wziąć pióra do ręki i, chociażby w krótkim liście czy notatce, wyrazić swe zdanie o którymś z licznych problemów, jakie się na ten temat składają, lub dorzucić swe własne spostrzeżenia i wzbogacić całość.

Temat ze wszechmiar nadaje się do dyskusji. Leży on na pograniczu spraw technicznych i dziedziny sztuki; traktuje o rzeczach, o których każdy chyba człowiek morza i mieszkaniec miasta portowego (nie mówiąc już o specjalistach) ma pewne własne pojęcia. Temat ten powinien interesować o wiele szersze koła czytelników niż inne, specjalne artykuły naszego pisma. Wydaje się więc, że jeszcze nie koniec dyskusji i że można spodziewać się wypowiedzi dalszych czytelników, zwłaszcza w związku z artykułem prof. Tomaszewskiego, który podkreśla potrzebę spokojnej i obiektywnej dyskusji, z domieszką optymizmu. Artykuł ten musi wzbudzić chęć głębszej analizy tematu nie tylko ze strony czysto technicznej.

Do tego zachęca również fakt, że zagadnienia związane z opracowaniem architektonicznym okrętów oraz ich estetyką znajdują coraz częściej wyraz w literaturze fachowej różnych krajów. Pisze o tym „Morskoj Flot" i szereg pism angielskich, pisze też „Revue Maritime", — wszystkie w r. 1950.

I jeszcze jeden, ważny dla nas, aspekt: musimy opracować rozległą dziedzinę polskiej przeszłości na morzu nie tylko z punktu widzenia wojenno-morskiego (co już zostało zaawansowane), lecz i ze strony technicznej oraz artystycznej. Montują się zespoły, których celem będzie odtworzenie dawnych okrętów polskich i całych flot, zarówno rysunkowo, jak i w formie możliwie wiernych modeli. Tu potrzebne są studia historyczne całych epok budownictwa okrętowego; podobnie jak dziś odtwarzamy i uzupełniamy zabytki Warszawy czy Gdańska, winniśmy odtworzyć i uzupełnić wizerunki i modele okrętów polskich na podstawie znajomości dawnej sztuki budowy i ozdabiania okrętów w Europie. To są zagadnienia związane z omawianym tematem.

Cóż z tego, że temat ten znajduje się u nas w stadium zalążkowym. Nie jest on tak bardzo oderwany od dzisiejszych potrzeb i może wywrzeć wpływ nie tylko w dziedzinie koncepcji i konstrukcji, ale i w zakresie nauczania. Można sądzić z tendencyj, które się zarysowują w innych krajach morskich, że ewolucja w tym kierunku trwa i postępuje całkiem widocznie. A my, skutecznie stosując od razu najnowsze metody budowy okrętów, potrafimy postawić na odpowiednim poziomie i tę stronę zagadnienia.

Wracając do obu wspomnianych wypowiedzi, postaram się, obok wyjaśnień co do moich poglądów, podkreślić znaczenie, jakie, moim zdaniem, mają one dla sprawy i w jakim stopniu ją dalej rozwijają.

Artykuł prof. W. Tomaszewskiego, który, jako jeden z nielicznych architektów, czynnie objawia swe zainteresowanie sprawami morza i portu, zawiera bardzo ciekawe rozwinięcie tematyki poruszonej w moich artykułach i obejmuje daleko sięgające refleksje i rozważania.

Wpływ stale doskonalącego się budownictwa okrętowego na człowieka morza i mieszkańca miasta portowego był niezwykle silny w dobie rozwoju żaglowca, zwłaszcza w późnym średniowieczu i w okresie baroku, kiedy kult rzemiosł pięknych i cała aparycja okrętu były u szczytu. Dziś wiadomo, że w krajach posiadających duże floty artyści mieli wówczas duży wpływ na budownictwo okrętowe, który dotyczył nie tylko strony zewnętrznej — ozdabiania statków, lecz i całego ich rozplanowania i ogólnej budowy. W Holandii był Backhuizen i Van der Velde (który był znanym malarzem marynistą). We Francji rzeźbiarz Pierre Puget stale ozdabiał okręty dla Arsenału Tulońskiego w drugiej połowie XVII w. i miał duży głos w sprawach budowy okrętów, co nawet bywało powodem zatargów z mistrzem — budowniczym Gedeonem Rodolphe. W następnym stuleciu znani byli bracia Ozanne, rysownicy — artyści i konstruktorzy statków, które miały dobrą opinię u marynarzy.

Podobnie działo się we Włoszech, gdzie najbardziej znany był Piranesi.

Istotnie, stare budownictwo okrętowe zawierało w sobie nader silny „ładunek sztuki" i prof. Tomaszewski bardzo wnikliwie analizuje jego elementy, podkreślając znaczenie sylwety, kultu wykonawstwa i materiału oraz wspaniałego rzemiosła, które wywarły widoczny wpływ na budownictwo miast portowych, a nawet w głębi lądu leżących, oraz na psychikę i twórczość mieszkańców przymorza. Wystarczy obejrzeć fasadę domu Steffensów w Gdańsku, by znaleźć porównanie z ozdobną rufą barokowego żaglowca nie tylko w wyrazie artystycznym, lecz także w precyzji i jakości wykonawstwa.

Okres żaglowca przeminął. Po czasie przejściowym mamy do czynienia z okrętem nowoczesnym, parowcem, a potem motorowcem. Zdobycze nauk ścisłych kładą swe piętno na całym budownictwie okrętowym, które doznaje szybkiego rozwoju. Statek dzisiejszy jest przykładem prymatu celowości, na czym niewątpliwie zyskuje jego użyteczność, opłacalność, bezpieczeństwo, szybkość i wygoda; równocześnie nie można stwierdzić, by ów „ładunek sztuki" był w nim dostateczny. Wydaje się, że ta strona nie mogła jeszcze dojść do pełnej harmonii ze stroną techniczną i ekonomiczną nowoczesnego okrętu.

Dziś inna ku temu prowadzi droga, gdyż nowy czynnik poznania praw opływu i oporu wytycza ją jednoznacznie. Tylko w pełnej harmonii z tymi prawami mogą dziś powstać kryteria piękności statku.

Wydaje się, że sprawa jest na dobrej drodze, na co wskazuje rosnące zainteresowanie tym zagadnieniem w literaturze fachowej. Nic nie powinno powstrzymać procesu tworzenia się doskonałej całości, zawierającej właściwie wydozowane walory techniczne i estetyczne. Do tego powinniśmy dążyć świadomie i z wolą osiągnięcia wszechstronnie wykończonej, trwalszej postaci statku, który — jak pisze prof. Tomaszewski — stanie się obiektem zaszeregowanym do architektury monumentalnej, będzie godnie reprezentował swe barwy i splendory swego państwa.

Dzięki omawianemu artykułowi krąg widzenia tych wszystkich, którzy mają styczność z budownictwem okrętowym, musi się znacznie rozszerzyć, obejmując nowe i zapewne niespodziewane dla techników aspekty. Wśród nawału codziennych zagadnień technicznych nie mamy sposobności wzbogacać zasobu naszych zainteresowań myślami sięgającymi do innych, chociaż może sąsiednich, dyscyplin, a oto ukazano nam naszą własną dziedzinę w nowym świetle, zwłaszcza te rozległe wpływy, jakie nasza praca może wywrzeć na tyle objawów życia naszego regionu, i misję naszej pracy w kształtowaniu cywilizacji morskiej. Wypowiedź prof. Tomaszewskiego ma, w moim przekonaniu, duże znaczenie dla okrętowców, niezależnie od stopnia ich zainteresowania sprawami estetyki statku.

Cenne jest przy tym tak rozległe uzupełnienie poruszonych przeze mnie spraw i roztoczenie szerokiego widnokręgu tematyki sięgającej regionów sztuki i filozofii.

Inaczej ujmuje swą wypowiedź prof. Potyrała, który zajmuje się dość drobiazgowo poglądami, a nawet poszczególnymi wyrazami z obu moich artykułów, rezygnując, jak się zdaje, z rozwinięcia samej materii w jakimkolwiek kierunku. Ta droga prowadzi siłą rzeczy do wydobycia na pierwszy plan rozmaitego rodzaju zastrzeżeń i pretensji, toteż omawiany elaborat zawiera ich bardzo wiele, od ważniejszych do błahych, i nie sposób odpowiedzieć na wszystkie. Nie jest to nawet moją intencją, gdyż sądzę, że poza istotniejszymi kwestiami, których omówienie może wzbogacić czy rozwinąć dalej tematykę, czytelnicy sami łatwo znajdą wyjaśnienie dla reszty.

A więc należy tu sprawa zbyt małego doceniania, czy obojętności ogółu okrętowców w stosunku do strony estetycznej okrętów. Wydaje się, że fakty same potwierdzają mój pogląd, gdyż oto na dwa moje, tak prowokujące arty-

kuły, odezwał się... jeden okrętowiec, właśnie prof. Potyrała. Nie zabrał głosu żaden konstruktor z CBKO, gdzie kwestie te mają codzienną aktualność, żaden stoczniowiec, ani student, a przecież dziś mamy już setki ludzi związanych z tą branżą, licząc tylko od strony techniczno-konstrukcyjnej. Jest rzeczą pożałowania godną, że nikt nie zadał sobie niedużej fatygi napisania choćby krótkiego listu do Redakcji. Obojętność niewątpliwie istnieje, na co zgadzali się zresztą moi rozmówcy, natomiast ów posmak pogardy w poszczególnych wypadkach (podkreślam — w poszczególnych, bo tego prof. Potyrała nie zacytował w swej wypowiedzi, sugerując, że zarzucam to wszystkim okrętowcom) też, niestety, istnieje, ale to nie może zatrzymać trwającej ewolucji i możemy dziś nie przypisywać temu znaczenia.

Że zagadnienia te nie były dostatecznie uwzględniane w szkolnictwie, świadczy brak tej tematyki w programach, co zresztą nie wyklucza, że mogła ona być tu i ówdzie poruszana. Dziś tego jednak już za mało. Odsyłam czytelników do omówienia artykułu z radzieckiej literatury fachowej w niniejszym numerze „T. M. i W." pt.: „Nowe metody architektonicznego projektowania okrętu", który zapowiada utworzenie nowej dyscypliny, a nawet odrębnej specjalności inżynierskiej, i w którym znajdujemy pełne potwierdzenie potrzeby koncepcji architektonicznej okrętów, kształtowania nadbudówek opływowo, rytmu okien itd. Ważne jest to, że rodzi się nowa dyscyplina i żadna negacja tego nie zmieni. Temat ten będzie osobno omówiony niebawem.

Z kolei kwestie słownictwa. Na konferencji naszego pisma z czytelnikami w październiku br. prof. Potyrała poruszył i tę sprawę, przy czym oświadczył, że nie może ścierpieć używania słowa „stewa", zamiast „dziobnica". Rozumiem to najzupełniej, ale, niestety, brak nam jeszcze wielu określeń, a co do istniejących też różne są zdania i wiele wątpliwości. Do dziś nie ma ustalonego w całości słownictwa okrętowego i nawet niewiele słychać o wynikach pracy różnych komisyj. Nie ma wciąż słownika morskiego, którego wydanie zapowiadano przed trzema laty. Sądzę, że, zanim się to ustali, nieraz użyjemy może mniej fortunnych określeń. Z drugiej strony słownictwo, które utarło się w Politechnice, choć może lepsze od innego, również wykazuje usterki (nie tu miejsce, by się nad tym rozwodzić) i nie mogłoby być bez wszechstronnego przepracowania przyjęte jako ostateczne, a poszczególne katedry nie roszczą chyba pretensji do monopolu w tym względzie. Słowem, trzeba dojść do ostatecznego ustalenia słownictwa, a potem można wytykać grzechy, co zresztą wcale nie przesądza, że to słownictwo będzie przez ludzi morza w całości przyjęte. Raczej nie, i były już co do tego dobitne doświadczenia.

Co do trzech łodzi odkopanych w Orunii, to wszyscy znamy publikację prof. Lienau'a, który stwierdza prawie całkowite podobieństwo konstrukcji z łodziami z okresu wikingów, a nawet z pewnymi współczesnymi łodziami skandynawskimi. Gdy wspomniałem o tych łodziach (zresztą ubocznie i nawiasowo) z punktu widzenia estetyki, chodziło mi właśnie o określenie ich typu. Typ okrętu wikingów jest jedyny w swoim rodzaju i dlatego, zdaniem moim, można użyć nazwy „okręt wikingów" dla określenia tego typu, tak, jak analogicznie można nazwać „świątynią grecką" budowlę o tym specyficznym typie, chociaż stojącą gdzie indziej i nie zbudowaną przez Greków. Taka jest właściwa intencja, nawiązująca wyłącznie do zewnętrznego wyglądu łodzi i jego wartości estetycznych.

Co do pochodzenia łodzi z okresu IX w. oraz innych wczesno-historycznych, to wydaje się, że studia prowadzone przez polskich historyków nie zostały jeszcze zakończone, a w każdym razie nie ma jeszcze ostatecznych stwierdzeń co do poszczególnych wypadków. Wszyscy chcielibyśmy, aby dało się niezbicie ustalić, że łodzie oruńskie są słowiańskie, i to zbudowane bez wpływów budownictwa skandynawskiego. Dowodziłoby to, że Słowianie nadmorscy, zwłaszcza mieszkańcy Rugii, mieli wielką praktykę w żeglarstwie morskim i wyrobili własną formę łodzi morskiej z okrągłym przejściem od dna ku burcie, które stanowi wyższy stopień w rozwoju techniki szkutniczej w stosunku do pierwszych budowanych, płaskodennych łodzi.

Wskazówki co do tego, wypływające z samej konstrukcji, której prof. Potyrała poświęcił więcej uwagi (choć nie wiąże się to z tematem estetyki), niewątpliwie stanowią główny argument i są szczegółowo zbadane przez naszych historyków, opracowujących specjalnie sprawy morskie. Tu jednak wielkie znaczenie ma okres czy wiek, z którego pochodzi dany obiekt, bowiem zależnie od tego zaznaczają się poważne różnice w sposobach łączenia i uszczelniania łodzi, i to nie tylko na naszych ziemiach.

Czytamy np. w miesięczniku „Morskoj Fłot" (nr 1, 1950), że przy pracach wykopaliskowych koło jeziora Ładoga (kurhan na rzece Rybieżka) oraz w Gniazdowie koło Smoleńska odkopano nity łodziowe i żelazne klamry, skówki itp. części od dużych łodzi. Autor tego artykułu pisze, że to „przemawia za tym, iż były one (nity itp.) szeroko rozpowszechnione na starożytnej Rusi i obala istniejące mniemanie, że przed Piotrem I Ruś nie znała statków łączonych metalem, i że, jakoby, wiązania metalowe były zaczerpnięte z praktyki Europy zachodniej".*) W innym miejscu autor podaje szczegóły łączeń metalowych różnych łodzi z Nowogrodu, Zaporoża itd., oraz zamieszcza rysunki tych nitów łodziowych. Dwa niemal identyczne nity widzieliśmy na ostatniej wystawie wykopaliskowej w Gdańsku, chociaż nie jest pewne, że są to nity od łodzi. Wynikało by z tego, że na naszych terenach ten sposób budowy również mógł być stosowany, jak na innych ziemiach słowiańskich.

Z tych względów wywody na temat szczegółów wiązania części łodzi nitami, gwoździami czy kołkami drewnianymi (np. okazało się, że często było używane drzewo krzewów bzu) i uszczelniania czy to skórą, czy mchem, czy wreszcie sierścią maczaną w tłuszczu, itp., — zawsze wymagają uzupełnienia co do punktu czasowego, o którym mowa, a wówczas uzgodnienie poglądów następuje łatwo.

Co do śródziemnomorskich typów statków, które rozmyślnie pominąłem w artykule, to stanowią one obraz wyłamujący się z generalnego cyklu rozwoju form okrętowych właściwych dla reszty Europy, a zwłaszcza bliższych nam mórz. Ani triremy, ani nawet galery nie wywarły większego wpływu na budownictwo okrętowe narodów północnych w sensie form i estetyki, gdyż sam klimat i stan morza szybko zmusiły na północy do przejścia od wioseł do żagli, podwyższenia burt i obu końców statku itp. Artykuł nosi dlatego tytuł: „O estetyce.....", a nie: „Estetyka......", co obowiązywałoby do podania bardziej kompletnej encyklopedii tematu. Rozwój statków śródziemnomorskich jest jednak ciekawym rozdziałem, ważnym bardziej dla historii żeglugi i budownictwa okrętowego.

Jak wspomniałem, trudno poświęcić wiele miejsca i czasu na wyjaśnienie licznych drobniejszych kwestii i obficie sypanych zarzutów, jak „pomieszanie pojęć", „niezastanawianie się", „uogólnienie", „stosowanie bez potrzeby" itp. Dodam jeszcze, że nazywając nadbudówkę, komin lub maszt ciężkim, nie koniecznie myślę o kilogramach. Chodzi oczywiście o wrażenie wzrokowe, wynikające ze stosunku wielkości różnych części do całości. Zwrot ten jest zresztą zupełnie zrozumiały i często używany (ciężki los, dowcip itp.). Nic na to nie poradzę, że prof. Potyrała ma inne zdanie o wyglądzie „Normandie", czy też innego statku, niż ja. Właśnie po to jest dyskusja; należy w niej jednak nie tylko stwierdzić, że tak a tak nie jest, lecz także dać uzasadnienie swego poglądu, co na pewno będzie ciekawe dla ogółu czytelników. Nie sądzę, by moje poglądy odbiegały od powszechnie wyrażanych w kwestiach piękności tych czy innych statków, gdyż opieram się na materiałach, które gromadzę i które stanowią przedmiot moich zainteresowań. Również z rozmów na ten temat wnioskuję, że bynajmniej nie wysuwałem aż tak apodyktycznych twierdzeń, jak to pisze prof. Potyrała, bowiem szereg osób nie tylko przyłącza się do moich wywodów, lecz również wyraża zadowolenie, że sprawy te zostały poruszone i ujęte jako tako systematycznie (co może być dalej ulepszane).

*) Inż. Glazman, „Morskoj Flot", styczeń 1950 r.

Wreszcie mój sposób pisania, który nie znalazł uznania u prof. Potyrały. Nie sądzę, by artykuły zawierały aż tąk niezrozumiałe, zaciemniające „chwyty pisarskie". Użyłem rozmyślnie bardziej literackiego języka w przeglądzie historycznym, zaś ściślej rzeczowego tam, gdzie ujmowałem temat systematycznie, i nie zamierzam rezygnować ze wzbogacenia języka, na ile to potrafię osiągnąć.

Polemika w czasopiśmie jest rzeczą cenną i potrzebną, ale dobra polemika, to rzecz niełatwa. Krytyka jest bodaj trudniejsza od pisania artykułów i wymaga dobrej szkoły. Powszechnie wiadomo, że trudno o dobrą krytykę, jeśli nie spełnia ona kardynalnych warunków rzeczowości, konstruktywnego rozwijania tematu, no i spokoju z dużą domieszką życzliwości. Czytelnik winien również wynieść korzyść z polemiki, winien z niej dowiedzieć się więcej niż z artykułów, a kto polemizuje z poglądami autora, musi przekonać o swej słuszności nie tylko autora, ale i czytelnika, i tu leżą walory polemiki. Siłą rzeczy muszą być do niej wprowadzone nowe poglądy, poparte przekonującymi dowodami. Tym bardziej oczekujemy tego od krytyki płynącej niejako ex cathaedra.

Metoda obrana przez prof. Potyrałę jest nieco odmienna; wypowiedź została oparta na około pięćdziesięciu (!) fragmentach zdań i wyrazach cytowanych dowolnie z moich artykułów, często w oderwaniu od właściwego sensu całego zdania. Pozwala to osiągnąć tu i ówdzie efekt, ale jest utartym i łatwym sposobem. Przy tym krytyk wprowadza niewłaściwe sugestie w stosunku do czytelnika, dając rozmyślnie takie przykłady, jak m/s „Julia", gdy jest mowa ogólnie o opływowych nadbudówkach.

Z tych względów obawiam się, że taki typ polemiki niewiele może wnieść rzeczowych wartości dla naświetlenia tematu i nie byłby wskazany. Kwestię tę mogę z całym spokojem poddać osądowi czytelników.

Na zakończenie wypada mi podziękować obu profesorom za zainteresowanie podniesioną przeze mnie kwestią, chociaż tak różny przybrało ono wyraz, a także tym kolegom, którzy osobiście ze mną sprawę omawiali. Nie chciałbym jednak uważać dyskusji za zakończoną i gotów jestem nadal omawiać te problemy z zainteresowanymi.

Inż. W. Urbanowicz

PROBLEMY I WYDARZENIA

NOWE METODY ARCHITEKTONICZNEGO PROJEKTOWANIA OKRĘTU

W związku z dyskusją naszych „okrętowców" na temat nowoczesnych wytycznych estetyki okrętu, zamieszczoną na łamach niniejszego zeszytu „Techniki Morza i Wybrzeża", wydaje się interesujące zapoznanie naszych Czytelników również z poglądami radzieckich architektów okrętowych na zbliżony temat. Podajemy je w formie wolnego przekładu artykułu L. Dobina pt. „Razwitije nowych metodow architekturnowo projektirowanija sudna", publikowanego w miesięczniku „Morskoj Flot" *).

Ogólny wygląd statku z lat sześćdziesiątych XIX w. zachował się do dnia dzisiejszego, zwłaszcza w żegludze śródlądowej. Konserwatyzm w zakresie projektowania okrętów daje się zauważyć jednak również w stosunku do statków morskich.

W kraju socjalistycznym budownictwo okrętowe powinno dążyć nie tylko do osiągnięcia najlepszych wskaźników techno-ekonomicznych statku, ale również powinno doskonalić architekturę okrętu, odpowiednio do osiągnięć w zakresie architektury lądowej.

W radzieckiej Encyklopedii Budownictwa Okrętowego akademik L. Pozdiunin do architektury okrętowej zalicza następujące działy: ogólna konstrukcja okrętu, konstrukcja kadłuba, wyposażenie, uzbrojenie itd. Zagadnienia ogólnej konstrukcji okrętu obejmują zasady rozmieszczenia (rozplanowania) na statku różnorodnych pomieszczeń okrętowych, odpowiednio do przeznaczenia danej jednostki. Zdaniem cytowanego autora, architektura okrętowa nie uzyskała jeszcze w pełni charakteru dyscypliny naukowej i na ogół nie jest wykładana w radzieckich wyższych uczelniach technicznych, mimo iż jej znaczenie dla praktyki usprawiedliwiałoby całkowicie zwrócenie szczególnej uwagi na ten dział nauki.

Praktyka projektowania okrętów wykazała konieczność uwzględnienia w dyscyplinie „Ogólna konstrukcja okrętu" również zagadnień związanych z architekturą nadwodnej części okrętu, z jego dekoracją i urządzeniem jego wnętrz. Te zagadnienia wchodzą w zakres architektury i dlatego L. Dobin proponuje wydzielenie z uogólniającej dyscypliny „Ogólna konstrukcja okrętu" samodzielnej dyscypliny „Architektura okrętu". Architekt okrętowy powinien brać udział w projektowaniu ogólnego wyglądu okrętu, związanego ściśle z planowaniem pomieszczeń, urządzeń i wykończenia wnętrz.

*) Nr 10 (1950), str. 19-22.

Ze względu na specjalne właściwości okrętu jako budowli, możliwości kompozycji architektonicznej są tu bardzo ograniczone. Konieczne są w tym zakresie systematyczne badania materiałowe i gromadzenie doświadczeń. Metody projektowania stosowane w architekturze lądowej nie dadzą się zastosować do okrętu, ze względu na jego niestatyczność. Ta okoliczność wymaga przeprowadzania we właściwym czasie dokładnej kontroli kształtu okrętu (szkice, twórcze makiety architektoniczne).

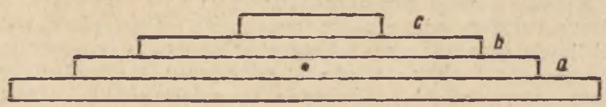
Sylweta okrętu, którą dotychczas zadowala się większość biur konstrukcyjnych, nie stanowi dostatecznego wizerunku kształtu okrętu, ponieważ brak jej elementów bryłowatości.

Zdaniem L. Dobina, prace przy projektowaniu okrętu winny być prowadzone dwutorowo, jednakże w ścisłym związku wzajemnym, ze względu na wspólne zadanie. Z jednej strony chodzi tu o prace należące do kompetencji konstruktora okrętowego, a więc związane z zagadnieniami pływalności, stateczności, niezatapialności, wytrzymałości wiązań, sterowności itd. Z drugiej strony wchodzą w rachubę prace należące do kompetencji architekta okrętowego i obejmujące zagadnienia związane z rozplanowaniem pomieszczeń okrętowych, z ogólnym wyglądem (makieta), wnętrzami i dekoracją.

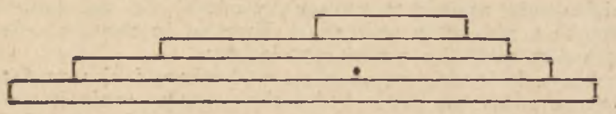
W ten sposób krystalizują się dwa kierunki, różniące się zarówno przedmiotem, jak i metodami pracy. Stąd wynika konieczność rozdziału tych prac już w początkowej fazie projektowania, jak również przygotowywania kadr nowych specjalistów — architektów okrętowych.

Każdy architekt lądowy wie dobrze, iż niektóre wnętrza wymagają przestrzeni, które winny być przewidziane już w ogólnym planie budowli, wobec czego plan budowli winien wykonywać architekt. Przy projektowaniu okrętu architekci na ogół uczestniczą tylko w opracowywaniu rysunków roboczych, przy czym przedstawia się im do wykończenia już wykonany plan okrętu.

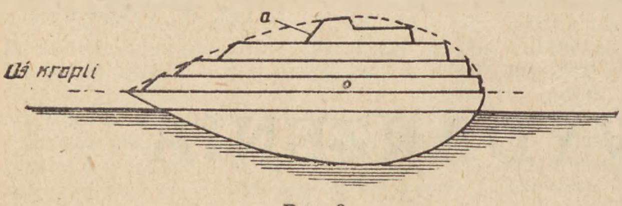
Architekci niemal wcale nie uczestniczą w opracowywaniu ogólnego kształtu okrętu. W najlepszym wypadku zajmują się nanoszeniem „dekoracji" na gotowy kształt. Tymczasem, niezależnie od kształtów zewnętrznych, konieczna jest również rewizja istniejących, „ulegalizowanych" projektów pomieszczeń okrętowych. Dobre rozplanowanie okrętu ma wpływ na jego ogólny wygląd oraz na jego wnętrze. Dlatego też, zdaniem autora, tym rozplanowaniem powinien zajmować się architekt okrętowy.



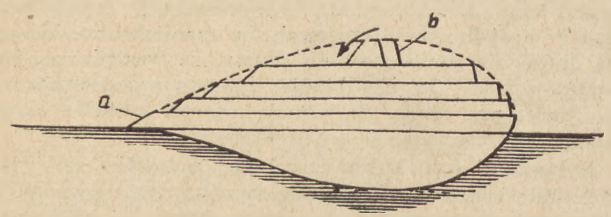
Rys. 1.
Dwustronne schody: a, b, c — nadbudówki; o — widoczny środek ciężkości.



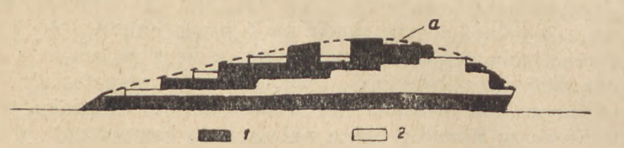
Rys. 2.
Dwustronne schody z nadbudówkami przesuniętymi w kierunku ruchu; o — środek ciężkości przesunięty ku dziobowi.



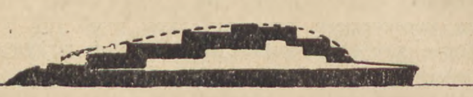
Rys. 3.
Blok konstrukcyjny (schody dwustronne), wpisany w rzut kropli: o — widoczny środek ciężkości.



Rys. 4.
a — rufa kutrów o dużych szybkościach; b — „przewracający się“ komin.



Rys. 5.
Blok kompozycyjny okrętu; 1. blok konstrukcyjny (drugi plan), 2. pozorny blok burtowy (pierwszy plan), a — krzywa dynamiki architektonicznej.



Rys. 6.
Blok kompozycyjny okrętu; krzywa dynamiki architektonicznej zastosowana do konstrukcyjnego i pozornego bloku nadbudówek, bez uwzględnienia dziobowej części okrętu.

Współczesny okręt powinien być tworem architektonicznym. Jak stworzyć jego kształt, jak zapewnić harmonię brył i linii, co uznać za podstawę kompozycji?

Wszystkie urządzenia pływające można podzielić na trzy grupy: 1. statki unieruchomione na cumach lub kotwicach, jak statki-przystanie, statki strażnicze, latarniowce, pływające warsztaty itd., 2. statki małoruchliwe — barki, promy, flota techniczna, itp., 3. statki przeznaczone do ruchu — pasażerskie, towarowe, holownicze itd.

Duża statyczność kształtów budowli wymienionych w dwóch pierwszych grupach zgodna jest z ich przeznaczeniem. Statki trzeciej grupy winny odpowiadać odmiennym wymaganiom architektonicznym, jeśli bowiem statek przeznaczony jest do ruchu, to kształt jego musi być dynamiczny. Dynamiczność kształtu wiąże się ściśle z faktyczną szybkością statku oraz z zasięgiem pływania.

Blok konstrukcyjny okrętu w rzucie bocznym przypomina nam mniej lub więcej dokładnie dwustronne schody, których kształt tworzą ułożone jedna na drugiej nadbudówki oraz mostki (rys. 1a, b, c).

Porównując rys. 1 i 2 łatwo zauważymy dynamiczność kształtu przedstawionego na rys. 2.

Jaka powinna być długość każdego stopnia tych schodów i jaka krzywizna linii ograniczających długość płaszczyzn?

Krzywizny i długości stopni powinny wykazywać harmonię płaszczyzn i linii. Należało by w zasadzie przyjąć za podstawę tych budowli kształt najbardziej opływowy spośród tych, jakich dostarcza nam przyroda, mianowicie kształt kropli. Przy tym kształcie opór powietrza jest minimalny. Jeśli chodzi jednak o flotę handlową, wydaje się przedwczesne stosowanie kształtów całkowicie opływowych, a to ze względu na stosunkowo niewielkie szybkości statków handlowych, nie usprawiedliwiające związanego z zastosowaniem takiego kształtu zwiększenia kosztów budowy. Nie ma uzasadnienia gospodarczego dla okrętu w kształcie „cygara“, poruszającego się z szybkością 10—12 węzłów. Należało by więc przyjąć kształt pośredni, który uzyskuje się przez wpisanie nadwodnego bloku konstrukcyjnego (schodów dwustronnych) w rzut kropli (rys. 3).

Blok konstrukcyjny okrętu wpisuje się w rzut kropli przyjmując, że oś tego rzutu przechodzi w płaszczyźnie pokładu okrętu; następnie, zgodnie z założeniem opływowości kształtu, nadaje się odpowiednie nachylenie krańcowym pionowym ścianom bloku konstrukcyjnego. Te nachylenia są równomierne i związane ze środkiem ciężkości dwustronnych schodów, tzn. im bliżej środek ciężkości przesunięty jest ku „głowie“ kropli, tym bardziej pionowe położenie przyjmują ściany znajdujące się na prawo od tego punktu, i odwrotnie — im bliżej „ogona“ kropli znajdują się te ściany, tym większe jest ich nachylenie do poziomu.

Nachylenie dziobnicy kreśli się w dół od osi kropli, w kierunku ruchu, przy czym zwiększając nachylenie powiększamy dynamiczność bloku konstrukcyjnego. Nachylenie tylnicy może być rozwiązane w dwóch zasadniczych wariantach: 1. jeśli odpowiada ona rzutowi nadającej kształt kropli, to rufa przyjmuje kształt podobny do rufy teleskopowej i jachtowej; 2. jeśli przedłużymy rzut kropli zgodnie z kierunkiem tylnicy (rys. 4), to uzyskamy rufę spotykaną w kutrach o dużych szybkościach.

Przy projektowaniu komina, ze względu na opływowość kształtu, przewiduje się występy komina w przód i w tył, podkreślające wzrokowe wrażenie stateczności oraz dynamiczności kształtu — zarówno komina, jak i całości bloku konstrukcyjnego (rys. 3). Gdy komin pozbawiony jest tych występów (rys. 4), sprawia wrażenie, jakby się przewracał.

Na wszystkich rysunkach stosunek długości statku do jego wysokości, poczynając od linii zanurzenia, rozmyślnie został przedstawiony niewłaściwie, a to ze względu na bardziej plastyczne uwidocznienie wpływu kształtu kroplowatego na blok konstrukcyjny.

W dalszym ciągu będziemy nazywali schody dwustronne nadwodnym blokiem konstrukcyjnym (rys. 5), rzut nadającej kształt kropli — krzywą dynamiki architektonicznej. Oprócz bloku konstrukcyjnego, istnieje jeszcze tzw. blok pozorny burtowy, występujący w pierwszym planie i odgrywający istotną rolę w ogólnej architekturze kompozycji. Ten blok pozorny składa się ze ścian nadbudówek, relingów i nadburci. Należy go projektować mniej więcej tak samo, jak blok konstrukcyjny.

Nałożywszy pozorny blok burtowy na blok konstrukcyjny, stanowiący już drugi plan, należy w uzyskanym w ten sposób bloku kompozycyjnym związać nachylenia ścian stanowiących blok w harmonijną całość, kierując się wyżej wyłożonymi zasadami.

Można osiągnąć wymaganą dynamiczność kształtów bloku kompozycyjnego przez przesunięcie w kierunku dziobu środka ciężkości pozornego bloku burtowego lub bloku konstrukcyjnego, jeśli rozplanowanie okrętu i warunki pływalności na to pozwalają, i na odwrót. Wszelkie zmiany i odchylenia w czasie wykonywania rysunków kompozycyjnych winny być przeprowadzane z wielkim umiarem architektonicznym i artystycznym. Pożądane jest łączenie krzywą dynamiki architektonicznej dziobu z rufą, ale można stosować ją również tylko dla bloku konstrukcyjnego nadbudówek i mostków oraz dla pozornego bloku burtowego w zasięgu tych ostatnich.

Nie jest wcale rzeczą konieczną utrzymywanie konfiguracji okien i iluminatorów na całej długości danego pokładu. Wystarczy rozmieścić je blokami, dbając o zachowanie pewnego rytmu. Sterczące części nadbudówek, mostków i wszelkich rur wyokrągla się w części dziobowej, celem zmniejszenia oporu powietrza, zwłaszcza przy przeciwnych wiatrach.

Wyrysowawszy uprzednio blok konstrukcyjny i krzywą dynamiki architektonicznej, która warunkuje nachylenia krańcowych ścian nadbudówek, mostków itp., architekt okrętowy przystępuje do rozplanowania pomieszczeń okrętowych.

Konieczne jest równoczesne wykonywanie makiet projektowanego okrętu, dla sprawdzenia kompozycji brył w różnych położeniach względem oka. Twórcza makieta architektoniczna ułatwia doskonalenie zewnętrznych kształtów okrętu i przyśpiesza projektowanie. Makieta przedstawia zasadnicze kształty okrętu, bez wchodzenia w szczegóły. Po sfotografowaniu makiety co najmniej w czterech pozycjach (od dziobu, od rufy, z boku, z wzniesionego brzegu) architekt okrętowy nanosi na powiększone odbitki szczegóły pominięte w makiecie i tworzy tło. Tak uzupełnione zdjęcia fotografuje się raz jeszcze, ale w mniejszych wymiarach, dla zatuszowania chropowatości dorysowanych fragmentów; w wyniku uzyskuje się pełne wrażenie zdjęcia z natury.

M. B.

PLON SZWEDZKIEJ WYPRAWY OCEANOGRAFICZNEJ

W nr 2 „Techniki Morza i Wybrzeża“ z r. 1947 donosiliśmy w dziale „Z prasy technicznej“ o planowanej wyprawie szwedzkich oceanografów wzdłuż równika, na statku „Albatross“. Dziś możemy donieść nieco obszerniej o wynikach tej wyprawy, która pod kierownictwem dyrektora Instytutu Oceanograficznego i profesora uniwersytetu w Goeteborgu Hansa P e t t e r s o n a spędziła 15 miesięcy na oceanach świata, dokonując wszechstronnych badań oceanograficznych, a głównie głębokich sondowań.

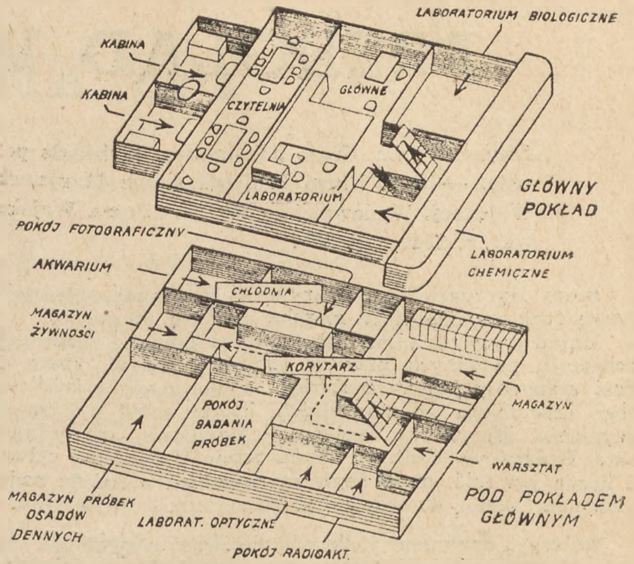
Statek badawczy „Albatross“, szkuner motorowy o pojemności 1.450 TDW, stanowi prawdziwe laboratorium pływające (por. rysunek). Jest on wyposażony w silną elektrycznie pędzoną windę, obsługującą linę z drutów stalowych długości ok. 8.000 m (przy pomocy której zapuszczano na dno oceanów sondy i pobierano próbki oraz dokonywano głębokowodnych trałowań), w ultradźwiękową echosondę nowego typu, pozwalającą na wyznaczanie linii dna na głębokościach większych niż 7.000 m, w specjalny głębokowodny geotermometr itp. urządzenia.

Sonda głębokowodna typu tłokowego systemu dr K u l l e n b e r g a umożliwiała pobieranie próbek o długości 20-metrowej. Przyjmując, że osady czerwonego iłu na dnie oceanu potrzebowały 1000 lat na utworzenie warstwy 7 mm, grubość osadów pobranych przez sondę odpowiada okresowi ok. 3 milionów lat. Nowa sonda pozwala zatem na poważne pogłębienie naszych wiadomości w zakresie dziejów geologicznych dna oceanów.

Zespół naukowców składał się z 10 do 12 osób różnych specjalności.

Główne wyniki uzyskane przez wyprawę prof. P e t t e r s o n streszcza jak następuje:

1. Na największych nawet, osiągalnych głębokościach stwierdzono, że dno oceanów jest bardziej nierówne niż dotychczas przypuszczano. Szersze przestrzenie płaskiego dna napotykano wyjątkowo. Fakt ten poważnie utrudniał zarówno pobieranie próbek, jak i dokonywanie trałowań głębokowodnych.



Plan statku badawczego „Albatross“

2. Twarde dno występuje często, zwłaszcza na Pacyfiku i Oceanie Indyjskim. Zjawisko to jest wynikiem działania wulkanów podwodnych, wyrzucających znaczne ilości lawy, która, rozpływając się po dnie, utworzyła warstwy obecnie niejednokrotnie przykryte tylko zupełnie cienką powłoką osadów.

3. Nowoczesna metoda prof. W e i b u l l a akustycznego wyznaczania położenia spągu warstw osadowych w dnie oceanów pozwoliła stwierdzić, że warstwa osadów jest znacznie większa w dnie Atlantyku i Morza Karaibskiego niż w dnie Pacyfiku i Oceanu Indyjskiego. (Największa stwierdzona grubość osadów ok. 3.000 m odpowiada okresowi osiadania 300 do 400 milionów lat).

4. Łączna długość pobranych próbek z dna trzech przemierzonych przez wyprawę oceanów wynosi ok. 2 km. Są one obecnie przedmiotem szczegółowych badań laboratoryjnych, jednak już pobieżne ich zbadanie na pokładzie statku pozwoliło stwierdzić, że niektóre z nich są warstwowane, co wskazuje na to, że warunki panujące na dnie oceanów zmieniały się w ciągu tysięcy lat tworzenia się osadów. Niektóre zmiany związane były ze zmianami klimatycznymi, spowodowanymi przez okresy lodowe w pleistocenie. Zmiany te pozwala stwierdzić biologiczna analiza wapiennych skorupek otwornic *(foraminifera)* znajdowanych na różnych poziomach próbek. Niespodzianką były znaleziska piasku lub grubych okruchów mineralnych, które zatykały sondę, spotykane w dnie głębi Mindanao lub Romanche. Stwierdzano także ślady podmorskich usuwisk.

5. W dnie mórz: Śródziemnego, Karaibskiego i Sundajskiego znajdowano wtrącone pomiędzy warstwy zwykłych osadów liczne warstwy popiołów pochodzenia wulkanicznego. W dnie tych mórz, a także w dnie Atlantyku, na zachód od skał Św. Pawła, a także w Zatoce Panamskiej, znajdowano często ślady organiczne i humus.

6. Na południowy wschód od Wysp Bermudzkich, na głębokości ok. 5.500 m znaleziono wiele konkrecyj manganu, niektóre poważnych rozmiarów.

Należy przypuszczać, że dokładniejsze zbadanie próbek, zarówno pod względem fizycznym, jak chemicznym, mineralogicznym i biologicznym, oraz pod względem promieniotwórczości przyniesie szereg dalszych ważnych stwierdzeń i pogłębi naszą, bardzo dotychczas skromną wiedzę o dnie oceanów i ich osadach.

(Na podstawie artykułu prof. P e t t e r s o n a w nr 32 VIII — „Endeavour“ — podał sh).

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Locja Bałtyku. Część południowa. Wybrzeże polskie. — Opr. Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej. Wydawnictwo M.O.N. „Prasa Wojskowa“, r. 1949, str. 279.

Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej wzbogaciło naszą fachową literaturę morską o dzieło niezbędne.

Układ pracy p.t. „Locja Bałtyku“ trzyma się w zasadzie schematu podobnych prac w obcych językach, które do dziś stanowiły jedyny materiał dydaktyczny i źródłowy tego przedmiotu dla wszystkich, którzy mieli z locją do czynienia. Marynarka Wojenna i Handlowa, szkoły morskie, Państwowe Centrum Wychowania Morskiego, rybacy i liczne już dziś grono żeglarzy morskich z dużym zadowoleniem wezmą do ręki polski podręcznik locji Bałtyku.

Należy z uznaniem podkreślić celowość rozwinięcia części opisowych, które wprowadzają czytelnika w dziedzinę kartografii morskiej, uczą posługiwać się tablicami i podają szereg informacyj przydatnych nie tylko dla ludzi pracujących bezpośrednio na morzu, ale również dla ludzi zatrudnionych w porcie, przy jego administracji i odbudowie. Technik i inżynier budownictwa morskiego skorzystają wiele z podręcznika.

Po części wstępnej zasadniczy materiał locji ujęto w sześć działów. Dział pierwszy, zatytułowany „Wiadomości ogólne“, obejmuje w szerokim zakresie podstawowe elementy hydrografii w ujęciu praktycznym, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb rybołówstwa morskiego i administracji portowej. Znajdujemy więc bogate zestawienie przepisów celnych, sposób przeprowadzania rewizji statków przed i po wyładowaniu, sposób odpraw wyjściowych z podaniem treści oryginalnych artykułów rozporządzeń wykonawczych do prawa celnego. W dalszym ciągu następuje opis zakresu działania służby sanitarnej w porcie, opis procedury odpraw sanitarnych, pojęcie kwarantanny z podaniem najnowszych rozporządzeń Ministra Zdrowia w tym przedmiocie. Cenny materiał przedstawia wyciąg postanowień podstawowych, dotyczących międzynarodowych przepisów zapobiegania zderzeniu okrętów na morzu, jak również zestawienie przepisów porządkowo-portowych dla polskich portów handlowych. Znajdujemy tu konkretne określenie granicy terytorialnej portów, władz porządkowych w porcie, zakres odpowiedzialności kapitanów statków na redzie itp.

Dział drugi: „Klimat i warunki meteorologiczne“ daje zestawienie mapek polskiego wybrzeża, z podaniem średnich częstotliwości kierunków i siły wiatrów, czyli tzw. róży wiatrów dla wszystkich miesięcy z ostatniego okresu, tj. po roku 1945. Z tych zestawień korzystać mogą z dużym powodzeniem projektanci Państwowego Biura Projektów Budownictwa Morskiego przy obliczaniu konstrukcyj inżynierskich, wystawionych na dynamiczne działanie morza. Zagadnienie pogodoznawstwa ujęto w formie opisów typowych przykładów pogody na Bałtyku, załączając szereg przejrzystych map synoptycznych.

Pozostałe cztery działy opisują kolejno locję poszczególnych obszarów brzegu południowego Bałtyku, poczynając od Zalewu Wiślanego poprzez Zatokę Gdańską, Rozewie, Łebę, Ustkę, Darłowo, Kołobrzeg, Dziwnów do Zatoki Pomorskiej włącznie, kończąc opisem toru wodnego Świnoujścia. Opracowanie locji Zalewu Szczecińskiego i rzeki Odry z jej ujściami i Szczecinem kończy dzieło.

W opisie locji Bałtyku użyto poprawnej terminologii polskiej, stosując wyrazy, które zdobyły już prawo obywatelstwa w naszym języku i wypierając obce, jak np. namiary, zamiast pelengów itp.

St. Szy.

Jan Białobok: *Uprawa wierzby koszykarskiej*, Warszawa, Państwowy Instytut Wydawnictw Rolniczych, 1950, str. 191, 4 nlb.; w tekście: 50 rys., X tab.

Mimo, iż treścią książki jest — zasadniczo — uprawa i przeróbka wierzby koszykarskiej, jednak wiele z niej skorzystać mogą również ci, których interesuje wikliniarstwo dla celów melioracyjnych i innych podobnych celów technicznych, bowiem zawiera ona wiele wiadomości ogólnych o wierzbie i o jej uprawie, a także dlatego, że niektóre gatunki wierzby koszykarskiej nadają się również dla celów melioracyjnych i jako wierzba faszynowa, lub też niektóre z opisanych gatunków są raczej właśnie wierzbami faszynowymi i melioracyjnymi, niż koszykarskimi (jako materiał koszykarski są gorsze). Dlatego też ukazanie się książki J. Białoboka, znanego salikologa i wikliniarza, sygnalizujemy technikom zajmującym się zagadnieniem umacniania brzegów morskich i wszystkim tym, którzy praktycznie pracują w tym zakresie.

Książka „Uprawa wierzby koszykarskiej“ dzieli się na dwie części: I. Uprawa wierzby koszykarskiej; II. Przeróbka wikliny koszykarskiej. W części pierwszej autor podaje m. in. ogólne wiadomości o wierzbach, systematykę wierzb, opis poszczególnych gatunków wierzb koszykarskich, mówi następnie o wyborze i klasyfikacji gruntów pod plantacje wikliny (gleby, nieużytki), o uprawie gleby pod plantacje, o nawozach pod te plantacje, przygotowaniu sztobrów, narzędziach, pielęgnacji upraw, chwastach i walce z nimi oraz o szkodnikach zwierzęcych i zwierzętach pożytecznych, o szkodach wywołanych w plantacjach przez klęski elementarne, itd.

Najobszerniejszym rozdziałem książki jest „Opis poszczególnych gatunków wierzb koszykarskich“. Dla nas interesująca będzie głównie grupa (sekcja) wierzb wilczołykowatych, będących raczej wierzbami melioracyjnymi, nadającymi się do zalesiania lotnych piasków i wydm nadmorskich, niż koszykarskimi. Mogą one rosnąć na suchych, jałowych i słonych piaskach; np.: wierzba ostrolistna, czyli kaspijska (Salix caspica Hort., Salix pruninosa Beser Szeluga), o której pisał P. Jezierski w art. o utrwalaniu wydm nadmorskich w nr 6—7 z r. 1950 „T. M. i W.“, wierzba pomorska (Salix viridis Białobok) i nalotowa. Dla techników ochrony wydm nadmorskich interesująca jest również wierzba piaskówka polska (Salix polonica Białobok), czy palmowierzba kończysta iwa, gdyż nadają się one również na faszynę, mimo iż raczej są wierzbami koszykarskimi.

Część druga książki Białoboka interesuje raczej tylko przemysł wikliniarsko-koszykarski. Warto jednak zaznaczyć, że uprawą i przeróbką wierzby koszykarskiej interesować się winien niemal cały nasz obszar przymorski, zwłaszcza region Kaszubszczyzny.

Opracowanie Białoboka jest cenną pozycją w naszej więcej niż skromnej literaturze tego przedmiotu. Wartość jej podniosłoby zamieszczenie bibliografii. Książka jest starannie wydana, przy czym cena jej jest niska.

„Uprawa wierzby koszykarskiej“ jest pierwszą częścią szerszej pracy o wierzbach, zatytułowanej „Wierzba i jej praktyczne zastosowanie“. Część druga traktować będzie o uprawie wierzby faszynowej i melioracyjnej do zalesiania nieużytków oraz o wierzbie obręczowej, ozdobnej i opałowej, a więc będzie ona dla techników morskich szczególnie interesująca.

(z. bro.)

KOMUNIKATY

NOWE NORMY P.K.N.

W sierpniu 1950 r. P.K.N. wydał drukiem m. in. następujące normy interesujące czytelników naszego pisma:

Budownictwo:

		Cena zł.
PN/B—667	Kosztorys wzorcowy z analizą jednostkową robocizny i materiału. Zeszyt XVII. Roboty murowe, remontowe i rozbiórkowe (przedruk)	— zł. 310
B—07101	Ogólny harmonogram budowy	— „ 310
B—07102	Harmonogram zatrudnienia poszczególnych specjalności robocz ych, zatrudnienia ogólnego i maszyn	— „ 310
B—30001	Cement portlandzki 350. Warunki techniczne (2 ark.)	— „ 80
B—30005	Cement hutniczy 250. Warunki techniczne (2 ark.). Wydanie z 1947 i 1948 r. unieważniono	— „ 80

Hutnictwo i odlewnictwo:

PN/H—04205	Analiza żelazo-stopów. Żelazofosfor	— „ 40
H—75210	Syfon zlewkowy 50/0°	— „ 40
H—75211	„ „ 50/45°	— „ 40
H—75212	„ „ 50/67°30	— „ 40
H—75213	„ „ 50/90°	— „ 40
H—75215	„ „ 50/0° z kielichem	— „ 40
H—75216	„ „ z kielichem 50/45°	— „ 40
H—75217	„ „ „ 50/67°30	— „ 40
H—75218	„ „ „ 50/90°	— „ 40
H—84023	Stal fosforowa do wyrobu nakrętek prasowanych na gorąco. Warunki techniczne	— „ 40
H—93206	Stal resorowa walcowana. Pręty płaskie żłobkowane. Wymiary	— „ 40
H—94302	Odkówki stalowe matrycowane. Dopuszczalne skrzywienia	— „ 40

Części maszyn:

PN/M—02108	Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg C	— „ 40
M—02109	Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg D	— „ 40
M—02110	Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg E	— „ 40
M—02111	Tolerancje gwintów metrycznych drobnozwojowych. Szereg F	— „ 40

Technika warsztatowa:

PN/M—57925	Gwintowniki maszynowe do gwintu rurowego	— „ 40
M—60156	Nakrętki do oprawek zaciskowych do frezów z uchwytem cylindrycznym	— „ 40
M—60225	Przyrządy i uchwyty. Przedłużacze do gwintowników	— „ 40
M—60555	Tuleje redukcyjne do stożków 7 : 24	— „ 40
M—60611	Kły tokarskie 60° obrotowe	— „ 40
M—61223	Przyrządy i uchwyty. Zapadki	— „ 40
M—54500	Optyka. Powiększenia niezależnych układów optycznych	— „ 40
PN/N—53051	Uchwyty do lup w oprawie cylindrycznej	— „ 40

Narzędzia rzemieślnicze różne:

PN/B—59019	Orkiel	— „ 40
B—59024	Hak murarski przesuwany	— „ 40
B—59042	Trzonek okrągły	— „ 40
B—61030	Pędzle trzepaki	— „ 40
B—61031	Pędzle złotnicze do odkurzania	— „ 40
PN/O—54031	Trzonki do karbowników otoku	— „ 40
PN/S—61053	Szczotka do świec samochodowych	— „ 40

Gwoździe:

PN/M—81004	Gwoździe budowlane sufitowe	— „ 40
M—81010	Gwoździe zawiasowe do drzwi i okien	— „ 40
M—81017	Teksy z drutu maszynowe	— „ 40
M—81018	Teksy z drutu maszynowe z ostrzem kwadratowym	— „ 40
M—81019	Teksy z drutu maszynowe ręczne	— „ 40
M—81029	Teksy cięte z taśmy	— „ 40

Okrętownictwo:

PN/W—08001	Portowe urządzenia przeładunkowe. Graniczne szybkości wiatru	— „ 40

Przewloki:

PN/W—89018	Jednowargowe staliwne	— „ 40
W—89012	Głowice cumownicze stałe staliwne	— „ 40
W—89020	Dwuwargowe staliwne	— „ 40
W—89031	Czterorolkowe staliwne. Zespoły	— „ 80
W—89030	Czterorolkowe żeliwne. Zespoły	— „ 80
W—89032	Jednorolkowe z wargą żeliwną. Zespoły	— „ 40
W—89036	Trzyrolkowe z wargą żeliwne. Zespoły	— „ 80
W—89037	Trzyrolkowe z wargą staliwne. Zespoły	— „ 80
W—89045	Dwuwargowe z głowicą cumowniczą stałą staliwne	— „ 80
W—89051	Głowice cumownicze obrotowe żeliwne i staliwne. Podstawy	— „ 40
W—89052	Rolki jednostronnie osadzane żeliwne	— „ 40
W—89053	Rolki jednostronnie osadzane staliwne	— „ 40
W—89055	Panewki z kołnierzem	— „ 40
W—89056	Panewki gładkie	— „ 40
W—89066	Jednorolkowe staliwne. Podstawy	— „ 40
W—89067	Rolki dwustronnie osadzane żeliwne	— „ 40
W—89068	Rolki dwustronnie osadzane staliwne	— „ 40
W—89069	Osie do rolek dwustronnie osadzanych	— „ 40
W—89074	Dwurolkowe staliwne. Podstawy	— „ 80
W—89076	Trzyrolkowe staliwne. Podstawy	— „ 80
W—89078	Wzmocnione trzyrolkowe staliwne. Podstawy	— „ 80
W—89079	Czterorolkowe żeliwne. Podstawy	— „ 80
W—89080	Czterorolkowe staliwne. Podstawy	— „ 80
W—89081	Jednorolkowe z wargą żeliwne. Podstawy	— „ 80
W—89082	Jednorolkowe z wargą staliwne. Podstawy	— „ 80
W—89085	Trzyrolkowe z wargą żeliwne. Podstawy	— „ 80

W—89086 Trzyrolkowe z wargą staliwne. Podstawy — „ 80

W—89088 Dwuwargowe z rolką staliwne. Podstawy — „ 80

W—89089 Dwuwargowe z dwiema rolkami żeliwne. Podstawy — „ 80

W—89090 Dwuwargowe z dwiema rolkami staliwne. Podstawy — „ 80

W—89091 Dwurowkowe z głowicą cumowniczą stałą żeliwne. Podstawy — „ 80

W—89092 Dwurowkowe z głowicą cumowniczą stałą staliwne. Podstawy — „ 80

W—89094 Rożki pokładowe. Zestawienie rodzajów — „ 40

W—89095 Rożki pokładowe pojedyncze bez podstawy — „ 40

W—89097 Rożki pokładowe podwójne lekkie — „ 40

W—89098 Rożki pokładowe podwójne bez podstawy — „ 40

W—89099 Rożki pokładowe podwójne z podstawą — „ 40

W—89103 Pachołki proste staliwne — „ 80

W—89104 Pachołki proste spawane — „ 80

W—89105 Pachołki proste spawane, przyspawane do pokładu — „ 40

W—89106 Pachołki proste spawane, przechodzące przez pokład — „ 40

W—89108 Pachołki krzyżowe pojedyncze żeliwne — „ 40

W—89109 Pachołki krzyżowe pojedyncze staliwne — „ 40

W—89110 Pachołki krzyżowe podwójne żeliwne — „ 40

W—89114 Pachołki rozwarte żeliwne — „ 40

W—89117 Pachołki rozwarte lekkie staliwne — „ 40

W—89128 Przewłoki cumownicze otwierane. Zespoły — „ 40

W—89130 Przewłoki cumownicze otwierane. Klapy. — „ 40

W—89131 Przewłoki cumownicze otwierane. Sworznie — „ 40

W zeszycie 9/1950 „Wiadomości P.K.N.“ zostały opublikowane m. in. następujące projekty norm:

PN/H—55215 Modele odlewnicze. Modele gumowe głównych wlewów do formowania maszynowego....

H—87050 Brąz. Klasyfikacja......

H—88026 Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Klasyfikacja.....

W NASTĘPNYM ZESZYCIE:

Prof. inż. W. Tubielewicz: Siły i czynniki mające wpływ na stateczność falochronów.

Prof. inż. St. Hückel: Wytyczne i potrzeby nauki o konstrukcjach morskich w Polsce.

Prof. inż. A. Kozłowski: Oszczędność węgla nakazem planowej gospodarki morskiej.

Inż. W. Dobromirski i inż. J. Wiśniewski: Obliczenie krzywej ramion momentu stateczności poprzecznej statków przy zastosowaniu wzdłużnicowych przekrojów kadłuba, cz. II.

Redaktor Naczelny: prof. inż. St Hückel.

Komitet redakcyjny: inż. W Urbanowicz, inż. St. Szymborski, Sekr. redakcji — dr M. Boduszyńska

Wydawca: Naczelna Organizacja Techniczna.

Adres Redakcji: Gdańsk Wrzeszcz, Politechnika, pok. 104. tel. 316-31. — Przyjmowanie interesantów codziennie w godzinach 9 — 12

Adres Administracji: Administracja Czasopism Technicznych N. O. T., Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 89510-16.

Cena numeru pojedyńczego 6,— zł, podwójnego — 12,— zł. Prenumerata roczna 72,— zł, dla członków stowarzyszeń branżowych N.O.T. — 36,— zł.

Prenumeratę należy wpłacać na konto PKO Nr XI - 5508 w Gdyni.

Ceny ogłoszeń: 1 str. — 1.500,— zł, 1/2 str. — 900,— zł, 1/4 str. — 600,— zł, 1/8 str. — 360,— zł. 1 mm wiersza w szpalcie — 6,— zł, za ogłoszenie na okładce lub za zamówione miejsce cena o 20 procent wyższa; przy ogłoszeniach stałych rabat 20 procent.

Wysokość nakładu: 1000 egzemplarzy. — Format czasopisma: A 4. Objętość numeru: 4 ark. Papier druk. satyn. 70 g. Druk ukończono 30. 11. 50.

Wykonano w Gdańskich Zakładach Graficznych „Dom Prasy“, Gdańsk, Targ Drzewny 11

Zamówienie Nr 2293 — 50 — W-1-15535

PRZEGLĄD BIBLIOGRAFICZNY
BUDOWNICTWA OKRĘTOWEGO I MORSKIEGO

OPRACOWANY PRZEZ OŚRODEK DOKUMENTACJI MORSKIEGO INSTYTUTU TECHNICZNEGO
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „TECHNIKA MORZA I WYBRZEŻA"

Rocznik I | **Gdańsk — Grudzień 1950 r.** | **Nr. 4**

Gwiazdkami obok porządkowych liczb artykułów oznaczone są publikacje lub ich tłumaczenia (wykonane przez MIT) znajdujące się w bibliotece Morskiego Instytutu Technicznego.

DZIAŁ ŻEGLUGI

Typy i eksploatacja okrętów

57 629.124.2-1.037.14 C3-12.50

Dawson J. A.: **Kierunki rozwojowe holowników ze szczególnym uwzględnieniem napędu z dyszą Korta.** „Recent towboat developments with particular reference to Kort nozzle propulsion". Trans. of the Society of Nav. Arch. and Mar. Eng., N. Y., roczn., t. 50, 1942, s. 33, 27 × 20 cm., 22 str., 10 fot., 4 rys. 5 wykr., 1 tab. — Na holownikach projektowanych przez U. S. Maritime Commission osiągnięcie postawionych warunków uciągu i szybkości, przy zastosowaniu dyszy Korta zmniejsza moc silnika z 2.800 KM na 2.200 KM, poprawiając jednocześnie cały szereg innych cech jednostki. Nieco mniejsze zyski otrzymuje się na dwuśrubowych holownikach śródlądowych zaopatrzonych w dyszę. Korzyści zastosowania znajdują uzasadnienie w rozpatrywaniu teoretycznej sprawności śrub napędowych. Śruby dla dysz winny posiadać zmniejszony skok na szczytach skrzydeł. Warunkiem dobrej pracy dyszy jest odpowiednie ukształtowanie rufy statku przed dyszą. Dysze Korta znaleźć mogą użyteczne zastosowanie w charakterze sterów. Dyskusja naświetla zagadnienia wrażliwości dyszy na uszkodzenia, teoretyczne wskazówki co do kształtu dyszy, cały szereg zastosowań.

58 629.124.2-1.037.14 C3-12.50

Riddell: **Teoria i praktyka napędu systemu Korta.** „The theory and practice of the Kort system". Trans. of the Inst. of Nav. Arch. 1942, Londyn, roczn., t. 84 ,nr 84, 1943, s. 87, 28 × 21 cm., 28 str., 2 fot., 6 rys., 12 wykr., 6 tab. — Korzyści zastosowania dyszy Korta zilustrowane przykładami holowników przebudowanych lub zbudowanych z dyszą w W. Brytanii. W porównaniu z holownikami bez dyszy, przy tej samej mocy można osiągnąć 60% zwiększenia uciągu na palu, 30% uciągu przy szybkości holowania ok. 6 węzłów oraz 14% zwiększenia szybkości statku bez holu. Dysze Korta zwiększają sterowność, stateczność kursową, szybkość w złej pogodzie, zmniejszają kołysanie podłużne, pozwalają na stosowanie większych (sprawniejszych) śrub przy napędzie motorowym. Stosowanie dyszy potwierdzone i uzasadnione w próbach modelowych. Prosta teoria ilości ruchu wyjaśnia zjawisko zwiększenia sprawności śruby w dyszy, zaś badania rozkładu ciśnień wzdłuż dyszy dodatkowego nacisku. Holowniki i statki ratunkowe są najbardziej predestynowane do stosowania na nich dyszy. Obszerna dyskusja naświetla dodatkowo zagadnienie teoretycznego uzasadnienia działania dyszy, znaczenia poślizgu śruby w dyszy oraz sterowności holowników dwuśrubowych zaopatrzonych w dysze.

59* 629.123.3-1.041 C3-12.50

Liniowiec pasażerski „Chusan" zaopatrzony w urządzenia przeciwprzechyłowe. „Stabilised P. and O. Liner „Chusan". The Mar. Eng. and Nav. Arch., Londyn, mies., t. 73, Nr 882, wrzes. 50, s. 374, 24,5 × 18 cm., 5,5 str., 8 fot., 2 rys., 1 tab. — S. s. „Chusan" przeznaczony do obsługi linii pasażerskich Dalekiego Wschodu. L_{pp} = 192 m, tonaż brutto 24.000 TR, wyporność 26.000 ts, szybkość 22 węzły, moc turbin 342.500 KMe. Pomieszczenia dla przeszło 1.000 pasażerów. Zaopatrzony w płetwowe urządzenia przechyłowe Denny-Brown, zilustrowane licznymi fotografiami i rysunkami.

Budownictwo okrętowe

60 629.124.38 C3-12.50

Bogdanow B. inż.: **O „chodzeniu" („myszkowaniu") barek morskich na holu i ich sterowności.** „O ryskliwosti i uprawlajemnosti morskich barż.", Morsk. Flot, Moskwa, mies., nr 4, kwiec. 50, ss. 34, 25×17 cm., 5,5 str., 4 wykr., 2 tab. — Trudności związane z utrzymaniem na kursie holowanych barek morskich i lichtug, nie uwzględniane przy badaniach modelowych. Trzy metody zwiększenia stateczności kursu barki za holownikiem: przegięblenia barki na rufę, zamocowania steru barki oraz holowanie za barką włóków pływających (z belek) lub głębinowo-dennych, obciążonych. Omówienie poważnych strat eksploatacyjnych powodowanych tym zjawiskiem.

61 629.12.64 C3-12.50

Czernicki I. inż.: **Kotwica systemu inż. Matrosowa.** „Jakor systiemy inżyniera Matrosowa". Morsk. Flot, Moskwa, mies., nr 4, kwiec., 50, s.44, 25×17 cm, 2,5 str., 1 tab.— Opis nowej kotwicy morskiej konstrukcji radzieckiej, spawanej o charakterystycznej sylwetce i układzie łap oraz pozostałych elementów, doskonale zarywającej się w grunt i trzymającej się każdego dna z siłą kilkakrotnie większą niż kotwice Hall'a i inne patentowe, co wykazane jest w podanej tabeli porównawczej kotwic Hall'a, admiralicji i Matrosowa. W kotwice te ma być wkrótce wyposażona cała marynarka radziecka.

62* 621.43:629.1.037.11 C3-12.50

Earle J. G.: **Bezpośredni napęd silnikami Diesla umiarkowanej i dużej mocy.** „Direct drive with Diesel engines of moderate to large power". Motorship, N.Y., mies., t. 35, nr 7, lip. 50, s. 20, 28×20 cm., 4 str., 3 wykr. — Napęd bezpośredni silnikami Diesla jest najatrakcyjniejszy. Silniki w Stanach Zjedn. Am. Płn. różnią się jednak od europejskich, posiadają większe obroty i mniejszy skok. Konieczność osiągnięcia odpowiedniej sprawności śruby napędowej jest przyczyną częstego stosowania przekładni, sprzęgieł elektrycznych lub hydraulicznych i jednej tylko śruby napędowej. Osiągnięcie dobrej przeciętnej sprawności śruby uzyskać można przez odpowiednie dostosowanie jej rezerwy momentu obrotowego i obrotów do specjalnego charakteru pracy silników spalinowych. Ostatnie zagadnienie zilustrowane trzema wykresami.

63* 679:629.12 C3-12.50

Fabrykacja „Holoplastu". Techniczne procesy wykonywania płyt konstrukcyjnych, płyt podkładowych oraz „Corroplastu". „The manufacture of „Holoplast". Technical process in making structural panel, linings and „Corroplast". The Ship. World, Londyn, tyg., t. 123, nr 2982, 23 sierp. 50, s. 151, 29 × 20 cm., 2 str., 6 fot., — „Holoplast" to żeberkowane płyty z plastiku warstwowego o właściwowściach fizycznych dobrych materiałów konstrukcyjnych stosowanych do konstrukcji i wyposażenia nadbudówek i pomieszczeń mieszkalnych statków. Proces fabrykacji „Holoplastu" opisany i zilustrowany fotografiami. „Corroplast" to płyty faliste z tego samego materiału, używane do pokrywania dachów budynków warsztatowych i mieszkalnych.

64* 621.396.96:629.12 C3-12.50

Foy R. H. i Ulman L. J.: **Dalszy stopień rozwoju radaru.** „Une nouvelle étape de l'évolution du radar". (Skrócone tł. z „Radar evolution takes another step", Westinghouse Eng., wrzes. 49, s. 188, 2 str.). Schweiz Techn. Zeitschrift (STZ), Bern, tyg. nr 12, 23 marz. 50, s. 171, 29×21 cm., 2 str., 3 fot. — Nowa aparatura radarowa, specjalnie przystosowana do manipulacji dla operatorów na statkach marynarki handlowej. Odznacza się prostotą obsługi i szeroką skalą zastosowania. Dokładna kontrola działalności: urządzenie do eliminowania błędów manipulacyjnych etc. sprzyjają spopularyzowaniu tej aparatury.

65 621:629.12 C3-12.50

Makedon J. inż.: **O zagadnieniu wyboru typu przekładni pomiędzy silnikiem głównym a urządzeniem napędzającym.** „K woprosu o wyborie tipa peredaczi ot gławnogo dwigatelja k dwiżitieljam". Morsk. Flot, Moskwa, mies., nr 2, luty 50, s. 28, 25×17 cm., 1 wykr., 2 tab. — Zestawienie porównawcze właściwości rozmaitych typów sprzęgieł pomiędzy silnikami głównymi a wałem napędowym, obejmujące sprzężenia bezpośrednie, mechaniczne sprężyste i cierne, hydrauliczne i elektromagnetyczne. Zestawienie przekładni redukcyjnych zębatych, hydraulicznych i elektrycznych. Współczynniki sprawności. Przykłady zastosowania.

66* 629.12-068 C-312.50

Nie palące się farby dla wnętrz statków. „Non-combustible marine-interior paints". Marine News, N.Y., mies. wrzes. 50. s. 31, 29×20 cm., 4 str., 9 fot., 1 tab. — Nowe farby dla malowania wnętrz statków. Właściwości tego produktu: nie pali się, nie przenosi płomienia, nie daje palących się odprysków, rozkłada się lub ulatnia pod wpływem wysokiej temperatury, tworzy powłokę łatwą do zmywania i bardzo gładką. Produkt niepalny, stwarza jednocześnie silną ochronę jako powłoka materiałów palnych, jak np. drzewo, kompozycje plastyczne lub t.p. Nazwa-

ny: Przeciwpożarowy X fmy Shervin-Williams, może być dostarczony w nieżółknących i nieblaknących kolorach pastelowych. Opis szeregu przeprowadzanych prób — odnośne ilustracje. Tablica prób termo-elektrycznych, przeprowadzonych z tym produktem.

67 629:1.054.7 C3-12.50

Samochwałow D. asp. LWMU: **Aparat Kawrajskiego dla mierzenia nachylenia horyzontu pozornego.** „Nakłomier Kawrajskowo". Morsk. Fłot, Moskwa, mies. nr. 5, maj 50, s. 38, 25×17 cm, 4 str., 1 fot., 5 rys. — Nowy radziecki pomocniczy instrument nawigacyjny o dogodnym dla obserwatora układzie elementów. W przeciwieństwie do innych typów, obydwie linie przeciwległych części horyzontu obserwowanego są jako poziome i równoległe na tle pionowej skali w ognisku układu. Dogodność manipulacji i dokładność pomiarów przewyższają wyroby obce.

68 621:629.12 C3-12.50

Semeka W. kand. nauk. techn.: **O celowości zastosowania pneumatycznego przeniesienia mocy silnika spalinowego na wał napędowy statku.** „O celesoobraznosti primienienija na sudach pnewmaticzeskoj peredaczi moszcznosti ot dwigatela wnutriennowo zgorjania k griebnomu wału". Morsk. Fłot, Moskwa, mies., nr 4, kwiec. 50, s. 26, 25×17 cm., 7,5 str., 1 rys., 8 wykr., 1 tab. — Krytyczna analiza pomysłu inż. A. A. Alekperowa zastąpienia, przy modernizowaniu starych statków, ich zużytych kotłów, zasilających główną maszynę napędową statku parą nasyconą niskiego ciśnienia, szybkoobrotowym silnikiem spalinowym przekazującym swoją moc, poprzez napędzaną przez siebie jednostopniową sprężarkę powietrza ogrzewanego z kolei w regeneratorze gazami spalinowymi silnika, do maszyny głównej zamiast pary. Wywody poparte analizą i wyliczeniami termodynamicznej sprawności ustroju, prowadzące w konkluzji do negatywnego wniosku, zwłaszcza odnośnie ew. stosowania pneumatycznej przekładni na statkach.

69 629.124.2 C3-12.50

Taylor A. R.: **Uwagi o projektowaniu holowników.** „A note on tug design". Trans. of the Inst. of. Nav Arch. 1942, Londyn, roczn., t. 84, nr 84, 1943, s. 115, 28×21 cm., 5,5 str., 1 rys., 2 wykr., 3 tab., 3 poz. bibl. — Wskazówki dotyczące zasad ogólnych oraz niektórych szczegółów projektowania holowników. Wzory przybliżone i tabele dotyczące określania wymiarów głównych, stateczności, uciągu, pełnotliwości, naświetlone obszernie w dyskusji.

70 629.12.011.75 C3-12.50

Titajew B. inż. bud. okr.: **Grodzie z kształtowników.** „Składczataja perąborka iz szwellerow". Morsk. Fłot, Moskwa, mies., nr 5, maj 50, s. 44, 25×17 cm., 1 str., 3 rys. — Grodzie na statkach (poprzeczne, wzdłużne, na tankowcach, przewożących towary sypkie) spawane z kształtowników korytkowych (ceowników) pionowo lub poziomo. Zmienne profile w zależności od ciśnienia ładunku na gródź na danej wysokości. Oszczędność materiału do 20 %. Brak naprężeń w szwach powodowanych naciskiem ładunku.

71* 629.12-1.037.11 C3-12.50

Wykończenie powierzchni śrub napędowych daje na statkach „Mormac" wyniki prawie równe przewidywanym przez próby modelowe. „Propeller refinishing gives Mormac ships model basin performance". The Log, N. Y., mies., t. 45, nr 8, sierp. 50, s. 39, 32×25 cm., 2,5 str., 6 fot., 1 rys. — Właściwe wykończenie powierzchni śrub napędowych przynosi statkom „Mormac Lines" 5 do 8% oszczędności zużycia paliwa. Przedsiębiorstwo we własnym zakresie przeprowadza pomiary dokładności powierzchni śrub napędowych przy pomocy przyrządu zwanego „recording pichometer" („samorejestrujący skokomierz"). Odkryte niedokładności są usuwane a następnie powierzchnia odpowiednio polerowana. Sposób ulepszenia powierzchni śrub napędowych zilustrowany fotografiami.

DZIAŁ PORTÓW

Geo- i talasolgia

72 627 C3-12.50

Kemler H. inż.: **Przykład zastosowania metody Iribarren'a przy projektowaniu budowli ochronnych portu Nemours.** „Un exemple d'application de la méthode Iribarren au tracé des ouvrages de protection du port de Nemours". Travaux, Paris, mies., nr 190, sierp. 50, s. 650, 31 × 24 cm., 3 str., 6 rys., 1 tab. — W dużym skrócie podana metoda graficzna Ramona Iribarren'a dla określenia położenia w planie budowli ochronnych portów morskich. Sytuacja obecna falochronów i wejść do portu Nemours. Możliwości rozbudowy portu i w związku z tym konieczność zmiany rozplanowania falochronów i wejść do portu. Porównanie wyników obliczenia wymiarów fal sztormowych dla kierunków od W do NE z wynikami obserwacji najwyższej fali z N (1943 r.). Szczegółowe rozplanowanie i kształt falochronów projektowanych w kilku wariantach. Stosowanie metody graficznej dla sprawdzenia właściwego zaprojektowania wejść. Stwierdza się kolizję pomiędzy tezą całkowitej osłony a wymaganiami żeglugi. Wybór kompromisowego rozwiązania optymalnego, dopuszczając na wejściach do basenów wewnętrznych fale do 1 m wysokości. Wyniki potwierdzone próbami modelowymi. Zalecenie stosowania metody graficznej Iribarrena do projektów generalnych i wstępnych z wyjątkiem, kiedy kontur wybrzeża jest bardzo poszarpany. Stwierdza się, że stosowanie graficznej metody Iribarrena znacznie upraszcza prace laboratoryjne.

Budownictwo morskie i pogłębiarstwo

73* 626/627 C3-12.50

Sutton J. W. inż.: **Umocnienia brzegów w Dover.** „Sea defence works at Dover". Civil Engineering and Public Works Review, Londyn, mies., nr 542, luty 50, s. 99, 31×24 cm., 4 str., 3 fot., 4 rys. — Powstanie portu Dover, jego warunki hydrologiczne w zakresie migracji rumowiska i wpływ wywierany przez kolejno budowane obiekty portowe na reżim plaży. Zachowanie się pierwszych budowli umocnień brzegu przy zmieniających się etapach budowy portu. Projekt wzmocnienia fundamentów starego muru oporowego oraz budowy ścianki oporowej stalowej nowej konstrukcji. Drenaże wody podskórnej zastosowane przy tej budowie.

Budownictwo portowe i lądowe

74 626/627 C3-12.50

Amienickij B. inż.: **Szybkościowe wykonanie żelbetowego nabrzeża na palach w porcie w Soczi.** „Skorostnoje stroitielstwo żelezobetonnowo swajnowo priciała w Socinskom portu". Morsk. Fłot, Moskwa, mies., nr 1, stycz. 50, s. 27, 25×17 cm., 6,5 str. 5 fot., 5 rys. — Opis konstrukcji nabrzeża. Zmiany w projekcie w celu przystosowania do szybkościowego wykonania. Wprowadzenie elementów prefabrykowanych. Opis organizacji i samego procesu robót przy wykonywaniu górnej płyty nabrzeża na palach, które to roboty zostały wykonane w ciągu 17 dni, przy wymiarach przykrycia 7.0×92 mtr.

75 627.2 C3-12.50

Bourrieres P.: **Port w Dakarze.** „Le port de Dakar". Travaux, Paris, mies., luty 50, s. 67, 31 × 24 cm., 6 str., 3 fot., 3 rys., 3 tab. — Ogólne położenie portu, historia jego rozwoju (od r. 1862), następnie charakterystyka portu w stanie obecnym (budowa nowych rezerwuarów dla paliwa płynnego, nowych urządzeń kanalizacyjnych obsługujących południową strefę). Przewidziana budowa urządzeń dla paliwa stałego, rozbudowa nabrzeży w strefie cumowania statków towarowych, budowa mola VII. dla przeładunków specjalnych. Zakup dźwigów przewoźnych itp. Roboty w toku: budowa chłodni, przedłużenie nabrzeży. Wnioski: port jest w okresie rozwoju i modernizacji.

76* 624 C3-12.50

Christoforow B.: **Pewne zagadnienia przy obliczaniu parcia gruntu na ścianki podporowe.** „Niekotoryje woprosy opriedielenija dawlenija grunta na podpornyje stienki". Morsk. Fłot, Moskwa, mies., nr 10, paźdz. 50, s. 38, 25 × 17 cm., 6 str., 6 rys., 2 tab. — Krótki rzut oka na nowoczesne teorie parcia gruntu na ściany podporowe. Propozycja obliczenia parcia gruntu na ścianę pochyłą, jak na ścianę pionową, z wprowadzeniem odnośnego klina ziemi do ciężaru ściany, jako wynik ścisłej teorii i danych doświadczalnych. Dwa przykłady obliczenia z porównaniem wyników z metodą prof. Dubrowy oraz ogólnie praktykowaną zwykłą metodą.

77 626.627 C3-12.50

Piquemal M. inż.: **Odbudowa suchego doku w porcie Brest.** „Reconstruction de la forme de radoub du port de Brest". Travaux, Paris, mies., nr 199, lip. 50, t. II, s. 509, 31 × 24 cm., 2 str., 4 fot., 1 rys. — Opis stanu przedwojennego suchego doku dług. 205 m., szer. 27 m., zbudowanego w pierwszym dziesięcioleciu XIX w. Stan zniszczeń w czasie 2-ej wojny światowej. Opis prac remontowych. Skutki katastrofy dla doku po wybuchu statku „Ocean Liberty" w 1947 r. Prace do wykonania dla doprowadzenia doku do zupełnego stanu używalności. Opis jego kompletnego wyposażenia.

78 624 C3-12.50

Rowe P. W. B. Sc.: **Wpływ pionowego obciążenia naziomu na rozkład parcia ziemi na sztywną ściankę.** „The distribution of lateral earth pressure on a stiff wall due to surcharge". Civ. Eng. and Public Works Rev., Londyn, mies., nr 531, wrzes. 50, s. 590, 31 × 24 cm., 2,5 str., 7 rys. — Obecny stan powszechnie używanych sposobów obliczania parcia ziemi z uwzględnieniem obciążenia naziomu. Opis wykreślnego sposobu metodą Culmann'a dla obciążenia liniowego równoległego do ścianki. Doświadczenia wykonane w 1934 r. przez M. G. Spangler'a nad rozkładem parcia ziemi pod wpływem obciążenia skupionego. Próby dokonane przez Zarząd Portu w Sztokholmie oraz wyniki i wnioski odnośnie rozkładu parcia ziemi. Opis aparatu do pomiaru parcia ziemi wraz z kompletem płyt do obciążenia naziomu. Metody dokonywania doświadczeń oraz regulacji aparatów pomiarowych. Analiza wyników dokonanych prób na wykresach.

Na żądanie mogą być wykonane za zwrotem kosztów fotokopie publikacji oznaczonych gwiazdką przy kolejnym numerze publikacji. Zapotrzebowania należy adresować: Główny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej, Warszawa, Al. Jerozolimskie 31, lub: Morski Instytut Techniczny, Ośrodek Dokumentacji Technicznej, Gdańsk, Al. Wojska Polskiego 13.



6-LETNI PLAN

ROZWOJU GOSPO-DARCZEGO i BU-DOWY PODSTAW SOCJALIZMU W POLSCE

T. Różycki

WAŻNIEJSZE POSTANOWIENIA USTAWY

6-LETNI PLAN
Rozwoju Gospodarczego i Budowy Podstaw Socjalizmu

Ważniejsze postanowienia ustawy

ROZDZIAŁ I: PODSTAWOWE ZADANIA PLANU

Historyczne zwycięstwo Związku Radzieckiego w drugiej wojnie światowej nad faszystowskimi Niemcami i ich sojusznikami oraz wyzwolenie Polski przez bohaterską Armię Radziecką, która przyszła z odsieczą bohaterskiej walce mas ludowych Polski przeciwko okupantom hitlerowskim i rodzimym wyzyskiwaczom, zmieniły dotychczasowy bieg historii naszego narodu.

Dzięki zwycięstwu ZSRR, które wyrosło z pełnego triumfu wielkiej rewolucji socjalistycznej, polskie masy ludowe, z klasą robotniczą na czele, obaliły panowanie kapitalistów i obszarników i objęły w Polsce rządy, ustanawiając i utrwalając państwo demokracji ludowej, spełniające podstawowe funkcje dyktatury proletariatu.

Dzięki objęciu władzy przez masy ludowe i przeprowadzeniu rewolucyjnych przeobrażeń społeczno-gospodarczych, znajdujących swój wyraz w reformie rolnej i przejęciu na własność państwa kluczowych pozycji gospodarki narodowej oraz dzięki wszechstronnej pomocy Związku Radzieckiego, udzielanej Polsce Ludowej od chwili jej powstania, kraj nasz mógł wyzwolić się z zależności od kapitału zagranicznego, złamać kapitalistyczne okowy krępujące rozwój sił wytwórczych i wejść w sposób trwały na drogę socjalistycznego budownictwa. Władza ludowa objęła rządy w kraju zniszczonym wskutek działań wojennych i okupacji hitlerowskiej. Z ręki hitlerowskich oprawców zginęło 6 milionów obywateli polskich, 1 milion 600 tys. osób częściowo lub całkowicie straciło zdolność do pracy.

Zniszczenia wojenne i rekwizycje doprowadziły do zniszczenia majątku narodowego w około 38 proc.

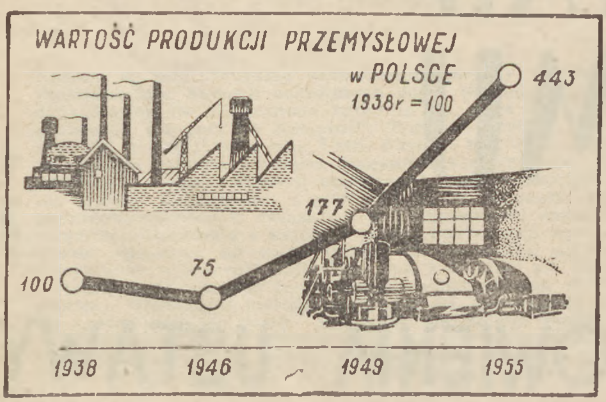
Zniszczenia wojenne i skutki gospodarki okupantów poważnie obniżyły poziom sił wytwórczych i stopę życiową mas pracujących nawet w porównaniu z niskim poziomem przedwojennej kapitalistyczno-obszarniczej Polski. W warunkach kapitalizmu trzeba by całych dziesięcioleci, aby wyrównać takie szkody, zadane przez wojnę.

Dzięki objęciu władzy przez masy ludowe i przepędzeniu wielkich kapitalistów i obszarników oraz dzięki pomocy Związku Radzieckiego, możliwa stała się szybka odbudowa kraju w wyjątkowo krótkim okresie czasu.

Po przezwyciężeniu pierwszych trudności powojennych i utrwaleniu zrębów gospodarki planowej, z inicjatywy Polskiej Partii Robotniczej uchwalono trzyletni Plan Odbudowy Gospodarczej. Plan ten, obejmujący lata 1947 — 1949, został przedterminowo i zwycięsko zrealizowany.

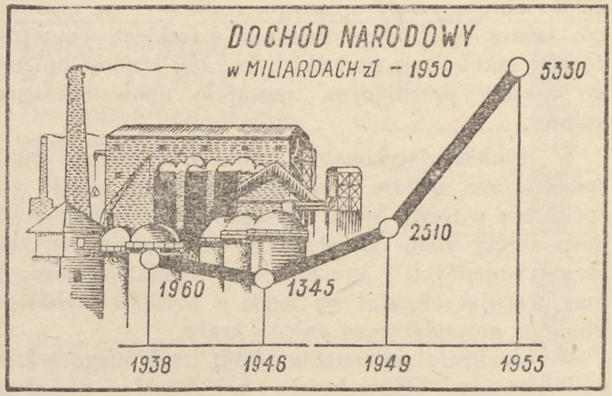
W wyniku wykonania planu trzyletniego została w zasadzie zakończona odbudowa gospodarcza, został osiągnięty poważny rozwój sił wytwórczych kraju, zarówno w porównaniu z r. 1946, jak i w porównaniu z poziomem przedwojennym; wzrosła stopa życiowa mas pracujących ponad poziom przedwojenny i została zapoczątkowana rewolucja kulturalna.

W r. 1946 globalna produkcja wielkiego i średniego przemysłu wynosiła 6.5 miliarda złotych według cen niezmiennych, czyli 75 proc. poziomu przedwojennego, a w r. 1949 osiągnęła już 15,3 miliardów zł czyli 177 proc. poziomu przedwojennego. W przeliczeniu na jednego mieszkańca wartość produkcji wielkiego i średniego przemysłu wyniosła 250 proc.,









w porównaniu do okresu przedwojennego. Szczególnie silnie wzrosła produkcja środków wytwórczości, której udział w ogólnej wartości produkcji przemysłu i rzemiosła wzrósł z 47 proc. w r. 1938 i 51 proc. w r. 1946 do 54 proc. w r. 1949.

W roku 1949 wyprodukowaliśmy 8,3 mild. kWh energii elektrycznej, czyli o 108 proc. więcej niż przed wojną; 74,1 miln. ton węgla, czyli o 94 proc. więcej niż przed wojną; produkcja stali osiągnęła 2,3 miln. ton, przekraczając poziom przedwojenny o 60 proc. Uruchomiono na wielokrotnie większą niż przed wojną skalę produkcję parowozów i wagonów kolejowych, zapoczątkowano produkcję traktorów i samochodów ciężarowych. Produkcja obrabiarek do metali i drzewa osiągnęła 10,6 tys. ton, przekraczając poziom przedwojenny o 494 proc., produkcja maszyn i narzędzi rolniczych osiągnęła 174 proc. poziomu przedwojennego.

Produkcja azotniaku wzrosła o 111 proc. a superfosfatu mineralnego o 140 proc.

W zakresie artykułów przemysłowych bezpośredniego spożycia produkcja tkanin bawełnianych wynosiła w r. 1949 — 64,6 tys. ton, przekraczając poziom przedwojenny o 24 proc.; produkcja tkanin wełnianych — 28,1 tys. ton, osiągając poziom o 34 proc. wyższy niż przed wojną, produkcja papieru wyniosła — 265,2 tys. ton, czyli o 30 proc. więcej niż przed wojną, produkcja cukru w kampanii 1949/50 — 745,3 tys. ton, czyli o 52 proc. więcej niż w kampanii 1938/39.

Udział produkcji przemysłowej w łącznej wartości produkcji całego przemysłu i rolnictwa, licząc w cenach niezmiennych, wzrósł z 51,8 proc. w r. 1937 do 66,5 proc. w 1949 r.

Wszystkie te dane świadczą o osiągniętym w okresie planu trzyletniego wydatnym postępie w dziedzinie uprzemysłowienia kraju. Podczas gdy przemysł w okresie planu trzyletniego rozwijał się na podstawie wielkiej socjalistycznej gospodarki, rolnictwo opierało się w swojej przeważającej masie na rozproszonych indywidualnych gospodarstwach chłopskich. Jednakże dzięki przeprowadzonej reformie rolnej, rosnącej pomocy udzielanej przez państwo małym i średnim gospodarstwom chłopskim, polityce ograniczania wyzysku kapitalistycznego na wsi oraz dzięki rozwojowi państwowych gospodarstw rolnych, wzrosła również poważnie produkcja rolna. Wartość produkcji rolnej na jednego mieszkańca wyniosła w r. 1949 więcej niż przed wojną, przy czym produkcja roślinna przekroczyła poziom przedwojenny o 24 proc., a produkcja zwierzęca o 12 proc. Znacznie przekroczony został przedwojenny poziom transportu kolejowego i samochodowego, przeładunków portowych i żeglugi morskiej.

W wyniku wzrostu produkcji dochód narodowy Polski był w 1949 r. ponad 1/4 większy niż przed wojną. Wzrostowi dochodu narodowego towarzyszył silny wzrost akumulacji. W okresie planu trzyletniego zrealizowane zostały w ramach planu inwestycyjnego ogólne nakłady wartości około 790 mild. złotych w cenach 1950 r.

Plan trzyletni stawiał zadanie wydatnego podniesienia stopy życiowej ludności i przekroczenia pod tym względem poziomu przedwojennego. Zadanie to zostało zrealizowane. Spożycie najważniejszych artykułów, które w r. 1946 kształtowało się w przeliczeniu na jednego mieszkańca znacznie niżej niż przed wojną, wzrosło wydatnie i w szeregu artykułów przekroczyło znacznie poziom przedwojenny. Spożycie mąki pszennej na jednego mieszkańca w r. 1949 było o 31 proc. wyższe niż przed wojną, spożycie jaj o 19 proc., mięsa o 25 proc., cukru o 53 proc., tkanin bawełnianych o 17 proc., a tkanin wełnianych o 61 proc. większe niż przed wojną.

Przeciętne płace realne pracowników fizycznych i umysłowych łącznie wzrosły w r. 1949 dwukrotnie w porównaniu z r. 1946, w rezultacie czego przekroczyły znacznie poziom przedwojenny.

Jednocześnie pracownicy korzystali z poważnych osiągnięć w dziedzinie rozwoju ubezpieczeń społecznych, których cały koszt obciążył zakłady pracy, i szerokiego rozwoju wczasów pracowniczych. Została stworzona nowa instytucja zasiłków rodzinnych, stanowiąca dodatkowy, poważny element płacy zarobkowej.

W wyniku reformy rolnej, osadnictwa na ziemiach odzyskanych oraz polityki ekonomicznej państwa ludowego, konsekwentnie realizującej pomoc małorolnym i średniorolnym chłopom, wydatnie poprawiło się ich położenie materialne. Dzięki rozparcelowaniu majątków obszarniczych i ograniczaniu wyzysku uprawianego przez bogaczy wiejskich, dzięki polityce opłacalnych cen rolniczych oraz państwowej pomocy kredytowej i inwestycyjnej dla małych i średnich gospodarstw, dochody tych gospodarstw znacznie wzrosły, w porównaniu z okresem przedwojennym. W okresie planu trzyletniego podniósł się poziom zdrowotności i nastąpił poważny spadek śmiertelności w stosun-

ku do okresu przedwojennego, rozszerzył się zasadniczo zakres opieki nad matką i dzieckiem, nastąpił rozwój szkolnictwa wszystkich szczebli i udostępnienie go masom pracującym, nastąpiło upowszechnienie kultury.

W rezultacie wykonania planu trzyletniego, zagospodarowane zostały i złączone w jedną całość gospodarczą z resztą kraju ziemie odzyskane. Potencjał gospodarczy ziem odzyskanych, odbudowany ze zniszczeń wojennych i uruchomiony wysiłkiem polskich mas pracujących, stał się jedną z podstaw szybkiego rozwoju gospodarczego całego kraju.

W rezultacie wykonania planu trzyletniego sektor socjalistyczny gospodarki narodowej poważnie wzmocnił się i rozszerzył.

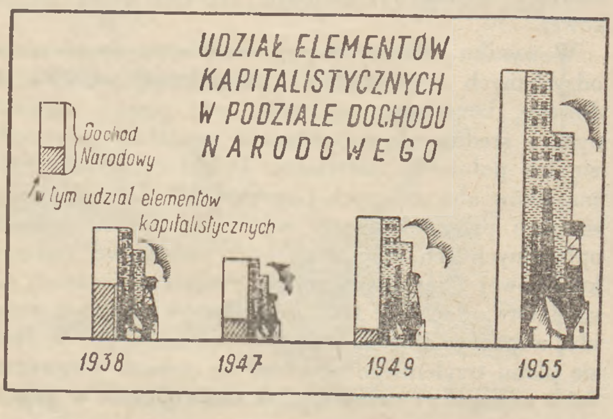
Gdy w r. 1946 produkcja przemysłu socjalistycznego stanowiła 79 proc. wartości produkcji łącznej całego przemysłu i rzemiosła, w r. 1949 udział ten wzrósł do 89 proc. W rolnictwie wartość produkcji gospodartw państwowych wzrosła z 1,6 proc. w 1946 r. do 6,4 proc. w 1949 r. ogólnej wartości produkcji rolnej. W ostatnim roku planu trzyletniego został zapoczątkowany rozwój rolniczej spółdzielczości produkcyjnej. Poza państwowymi gospodarstwami rolnymi i spółdzielniami produkcyjnymi sektor socjalistyczny w rolnictwie reprezentowany był przez spółdzielcze i państwowe ośrodki maszynowe.

Handel państwowy i spółdzielczy, który w r. 1946 obejmował 80 proc. obrotów hurtowych i 22 proc. obrotów detalicznych, w r. 1949 objął blisko 100 proc. obrotów hurtowych i 55 proc. obrotów detalicznych.

Skup zboża i mięsa został całkowicie przejęty przez sektor socjalistyczny. Państwo Ludowe zrealizowało monopol sektora socjalistycznego w dziedzinie handlu zagranicznego.

W związku ze zmianami struktury społeczno-gospodarczej kraju, zmieniła się radykalnie struktura klasowa ludności. Liczba osób utrzymujących się z pracy najemnej, poza rolnictwem, wzrosła z 18,2 proc. ludności w okresie przedwojennym na 35,9 proc. w r. 1949. Zostało zlikwidowane bezrobocie, plaga mas pracujących kapitalistyczno - obszarniczej Polski, a przeludnienie rolnicze, które przed wojną szacowano w Polsce na ok. 8 miln. osób, zostało zredukowane do niewielkich rozmiarów.

Wzrost świadomości i bojowości politycznej oraz aktywności produkcyjnej klasy robotniczej, rozwój ruchu współzawodnictwa pracy i ruchu racjonalizatorskiego, umocnienie sojuszu robotniczo-chłopskiego i wzrost świadomości pracujących mas chłopskich, włączenie się przeważającej części inteligencji pracującej w dzieło budownictwa socjalistycznego, wzrost czynnego udziału w życiu gospodarczym i społecznym kobiet i młodzieży — zdecydowały o pomyślnym wykonaniu planu trzyletniego.



Wyniki osiągnięte w okresie odbudowy umożliwiają przejście do nowego etapu budownictwa socjalistycznego, postawienie gospodarce narodowej nowych zadań w dziedzinie rozwoju sił wytwórczych i przebudowy społecznej. Zgodnie z wytycznymi, uchwalonymi w grudniu 1948 r. przez I Kongres Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, sześcioletni plan rozwoju i przebudowy gospodarczej Polski jest planem wielkiego rozwoju sił wytwórczych, wzrostu dobrobytu mas pracujących, rozkwitu kultury, planem budowy podstaw socjalizmu w Polsce.

Zbudowanie podstaw socjalizmu oznacza:

1. Znaczne podniesienie poziomu sił wytwórczych ze szczególnym uwzględnieniem produkcji środków wytwórczych.

2. Okiełznanie i ograniczenie elementów kapitalistycznych w tych dziedzinach naszej gospodarki, w których jeszcze one występują oraz dalsze ich stopniowe wypieranie, a następnie i likwidowanie jako klasy.

3. Dobrowolne przekształcenie poważnej części gospodarstw małorolnych i średniorolnych w gospodarstwa zespołowo-socjalistyczne, spółdzielnie produkcyjne i zamykanie przez to źródeł rozwoju kapitalizmu.

4. Oparte na zasadach socjalistycznej solidarności i wzajemnej pomocy pogłębienie i zacieśnienie wzajemnych stosunków ekonomicznych i współpracy gospodarczej, prowadzące do jak najszerszego rozwoju sił wytwórczych na bazie planów gospodarczych Polski, ZSRR i krajów demokracji ludowej.

5. Znaczny wzrost dobrobytu materialnego, polepszenie warunków życiowych i podniesienie kultury i aktywności mas pracujących.

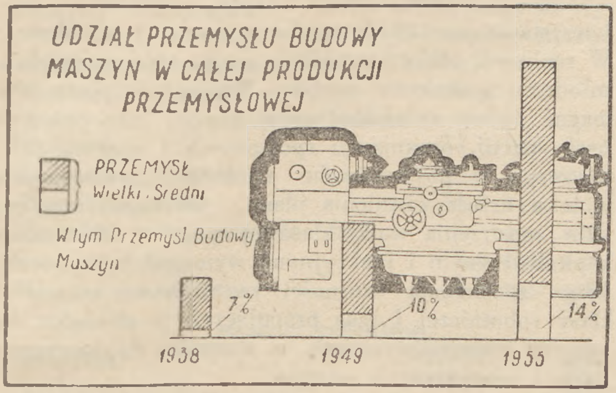
Dla osiągnięcia tych celów należy:

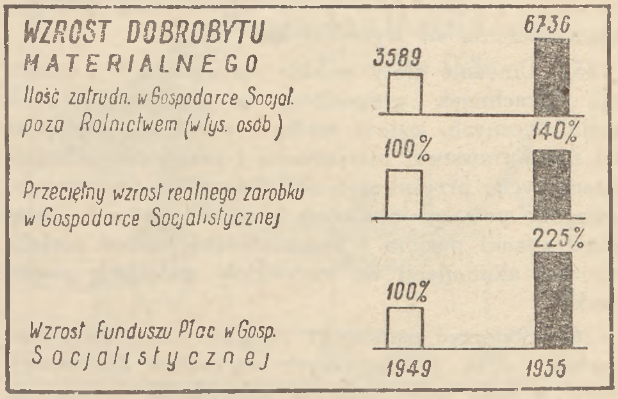
1. Zapewnić szybki rozwój przemysłu socjalistycznego, a w pierwszym rzędzie przemysłu produkującego środki wytwórczości, od którego poziomu zależy rozwój całej gospodarki narodowej.

W szczególności należy zapewnić szybki rozwój przemysłu hutniczego, maszynowego i chemicznego. Dla lepszego zaspokojenia potrzeb mas pracujących należy jednocześnie wydatnie rozwinąć przemysł produkujący przedmioty spożycia. Szczególną opieką powinien być otoczony rozwój drobnego przemysłu socjalistycznego, nastawionego na zaspokojenie potrzeb lokalnych.

2. Osiągnąć taki poziom produkcji rolnej, który umożliwi zaspokojenie rosnących potrzeb gospodarki narodowej na produkty rolne;

zapewnić materialne i techniczne warunki dobrowolnego zrzeszenia w spółdzielnie produkcyjne poważnej części gospodarstw chłopskich;





przekształcić państwowe majątki we wzorcowe, socjalistyczne gospodarstwa rolne;

zwiększyć pomoc państwa ludowego dla podniesienia produkcji drobnych i średnich gospodarstw chłopskich oraz wzmocnić socjalistyczne regulowanie przez państwo drobnotowarowej gospodarki chłopskiej.

3. Osiągnąć znaczne zwiększenie krajowej bazy surowcowej, jako niezbędnej podstawy rozwoju gospodarki narodowej, a w szczególności rozwinąć wydobycie rud żelaza i metali nieżelaznych, ropy naftowej, soli potasowych; zwiększyć produkcję podstawowych surowców chemicznych, celulozy i włókien sztucznych; zwiększyć produkcję przemysłowych surowców rolniczych, a zwłaszcza tłuszczów roślinnych i zwierzęcych, lnu i innych roślin włóknistych, skór surowych i wełny.

4. Poważnie zwiększyć siłę obronną kraju przez wzrost ogólnego potencjału wytwórczego i rozwój specjalnego przemysłu obronnego.

5. Zapewnić dalszy rozwój sieci i obrotów socjalistycznego handlu, systematycznie wypierając elementy kapitalistyczne; zapewnić racjonalną organizację, właściwy układ sieci handlowej oraz jej unowocześnienie w celu wydatnej poprawy poziomu obsługi mas pracujących.

6. W oparciu o szybkie tempo wzrostu akumulacji socjalistycznej i biorąc pod uwagę wielki zasięg nakładów inwestycyjnych, niezbędny dla wykonania zadań planu, rozwinąć odpowiednio produkcję materiałów budowlanych i przemysł budowlany i wyposażyć go w nowoczesne środki techniczne.

7. Zapewnić systematyczny postęp techniczny i organizacyjny we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej jako warunek, bez którego niemożliwe jest osiągnięcie planowanego tempa wzrostu produkcji i zwiększenia wydajności pracy; stworzyć warunki wszechstronnego rozwoju nauki oraz prac naukowo-badawczych w oparciu o osiągnięcia przodującej nauki radzieckiej.

8. Osiągnąć znaczny wzrost wydajności pracy we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej, dążąc do maksymalnego zmniejszenia rozpiętości, istniejących pod tym względem między Polską a krajami najbardziej uprzemysłowionymi. W tym celu należy dążyć do jak najpełniejszego wykorzystania czasu pracy; wydatnie rozszerzyć mechanizację robót pracochłonnych; zapewnić pełne wykorzystanie zdolności produkcyjnej maszyn i urządzeń oraz intensyfikację procesów produkcyjnych; stworzyć warunki dla pogłębienia i rozszerzenia ruchu socjalistycznego współzawodnictwa pracy i ruchu racjonalizatorskiego; umocnić socjalistyczną dyscyplinę pracy w całej gospodarce narodowej.

9. Osiągnąć poważne oszczędności w gospodarce narodowej przez zmniejszenie norm zużycia surowców, materiałów, paliwa i energii, a w szczególności zmniejszyć normy zużycia żelaza, drzewa, cementu, i innych materiałów budowlanych oraz metali nieżelaznych.

10. Zapewnić systematyczne podnoszenie stopy życiowej mas pracujących drogą wzrostu zarobków gotówkowych i stopniowej realizacji polityki obniżania cen w miarę wzrostu wydajności pracy i zmniejszania kosztów własnych produkcji; zapewnić rozwój i usprawnienie systemu ubezpieczeń społecznych, opieki nad matką i dzieckiem, wczasów pracowniczych, polepszenie warunków mieszkaniowych klasy robotniczej, rozbudowę urządzeń komunalnych.

11. Poprawić warunki zdrowotne mas pracujących i ulepszyć ochronę zdrowia ludności, poprawić warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

12. Podnieść poziom kulturalny szerokich mas pracujących; zlikwidować do końca analfabetyzm; zapewnić rozwój i podniesienie poziomu szkolnictwa wszystkich szczebli, rozwój prasy i wydawnictw książkowych, radiofonii i kinematografii i udostępnić w jak najszerszym stopniu szerokim masom pracującym osiągnięcia kultury i sztuki; rozwijać i pogłębiać rewolucję kulturalną w Polsce.

13. Zapewnić gospodarce narodowej dopływ potrzebnej ilości nowych robotników oraz kadr wykwalifikowanych robotników i personelu technicznego i kierowniczego oraz szeroki rozwój szkolnictwa zawodowego wszystkich szczebli i szeroki rozwój kursów dokształcających i przysposabiających do zawodu, przez budownictwo osiedli mieszkaniowych i urządzeń socjalnych, związanych z zakładami pracy, przez szerokie wciągnięcie kobiet do produkcji i ułatwienie im pracy zawodowej. Zapewnić dopływ kadr kwalifikowanych do administracji państwowej, instytucji kulturalno-oświatowych oraz służby zdrowia.

14. Podnieść poziom aktywności gospodarczej i kulturalnej zacofanych wschodnich i centralnych części kraju oraz niektórych niedostatecznie jeszcze zagospodarowanych powiatów w województwach za-

chodnich i północnych przez odpowiednią politykę rozmieszczenia sił wytwórczych.

15. Umocnić złoty polski: upowszechnić i umocnić rozrachunek gospodarczy w przedsiębiorstwach socjalistycznych, wzmóc walkę z wszelkimi przejawami marnotrawstwa, rozrzutności i przerostów administracyjnych; przyśpieszyć obieg środków obrotowych, osiągnąć poważne obniżenie kosztów własnych, osiągnąć wysoki poziom i systematyczny wzrost socjalistycznej akumulacji we wszystkich gałęziach gospodarki.

16. Stworzyć państwowe rezerwy surowców i materiałów oraz podstawowych artykułów konsumcyjnych w celu zabezpieczenia gospodarki narodowej.

17. Udoskonalić organizację i pogłębić metody socjalistycznego planowania, jako podstawowego narzędzia kierownictwa gospodarki narodowej i mobilizacji jej wewnętrznych rezerw; rozwinąć i pogłębić planowanie wewnątrzzakładowe, wzmocnić i rozszerzyć planowanie terenowe.

Realizacja zadań Planu 6-letniego wymagać będzie ogromnego rozmachu, budownictwa socjalistycznego, mobilizacji wysiłku całego narodu, ujawnienia i wykorzystania wszystkich rezerw gospodarki narodowej. W realizacji planu szczególnie wielka rola przypadnie młodemu pokoleniu narodu. Wykonanie planu wymagać będzie zwielokrotnionej energii mas pracujących, partii, organizacji społecznych i aparatu państwowego w pokonywaniu trudności, powstających w toku urzeczywistnienia planu. Wymagać ona będzie zaostrzenia walki klasowej przeciw elementom kapitalistycznym i reakcyjnym, wymagać będzie wielkiego zaostrzenia czujności rewolucyjnej ze strony klasy robotniczej i mas pracujących w stosunku do agentur imperialistycznych, w stosunku do wewnętrznych i zewnętrznych wrogów.

W oparciu o sojusz z wielkim Związkiem Radzieckim i jego braterską pomoc oraz o współpracę z krajami demokracji ludowej, rozwijając niespożyte siły narodu, Polska Ludowa ma możność pokonania wszelkich knowań imperialistycznych i trudności wewnętrznych oraz zwycięskiego wykonania wielkiego planu budowy podstaw socjalizmu, który zmieni oblicze naszego kraju i wzmocni nasz wkład we wspólne dzieło obrony pokoju i postępu.

Z ROZDZIAŁU II: WZROST PRODUKCJI I INWESTYCJI

Rozwój przemysłu

W roku 1955 — w ostatnim roku planu 6-letniego należy osiągnąć wartość produkcji całego przemysłu socjalistycznego w wysokości 43,8 mild. zł w cenach niezmiennych, tj. wzrost o 158 proc. w porównaniu z r. 1949.

Paliwa i energetyka

Węgiel kamienny	100 miln. t
Węgiel brunatny	8,4 miln. t
Ropa naftowa	394 tys. t
Gaz ziemny	480 miln. m szesc
Energia elektryczna	19,3 mild. kWh

Kopalnictwo rud

Rudy żelazne	3,0 miln. t
Rudy cynkowo-ołowiane	2,2 miln. t
Rudy miedziane	3,2 miln. t

Hutnictwo

Surówka	3,5 miln. t

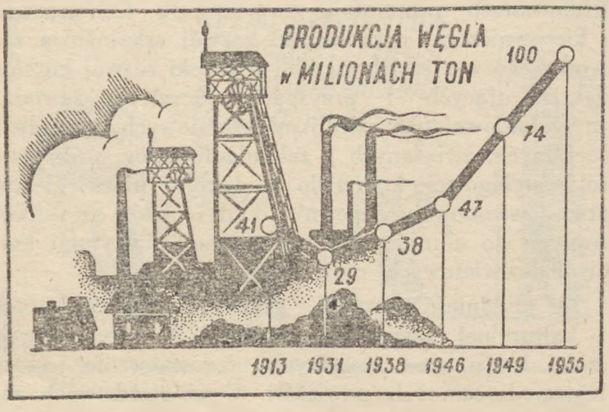
Wartość produkcji przemysłu wielkiego i średniego wzrośnie do 36,5 mild. zł w cenach niezmiennych, tj. o 136 proc., a drobnego przemysłu socjalistycznego wzrośnie do 7,3 miliarda złotych, tj. o 384 proc.

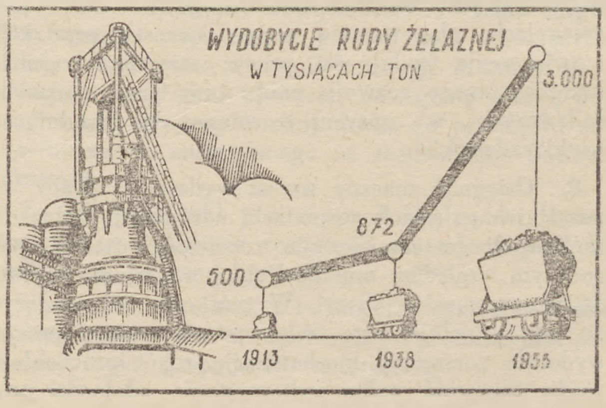
W r. 1955 produkcja ważniejszych artykułów przemysłowych osiągnie:

Stal surowa	4,6 miln. t
Wyroby walcowane	3,2 miln. t
Cynk	197,6 tys. t
Miedź elektrolityczna	25,0 tys. t

Maszyny i urządzenia

Obrabiarki do metali i drzewa	12,2 tys. szt.
Turbiny parowe kondensacyjne	125 MW
Kotły wodnorurkowe stałe	3,000 t. pary/godz
Maszyny i urządzenia dla hutnictwa	161 miln. zł wg cen niezm.
Maszyny i urządzenia dla górnictwa	290,5 miln. zł wg cen niezm.





Maszyny włókiennicze	80 mln. zł wg cen niezmien.
Urządzenia dźwigowe	24,5 tys. t
Sprężarki amoniakalne	600 t

Maszyny rolnicze

Traktory	11 tys. szt.
Kombajny do zbóż	750 szt.
Pługi traktorowe	14,3 tys. szt.
Siewniki traktorowe do zbóż	5 tys. szt.
Snopowiązałki	5,6 tys. szt.
Młocarnie motorowe	6 tys. szt.

Maszyny budowlane

Betoniarki	1,150 szt.
Ciężkie żurawie	140 szt.
Wielkie kopaczki	70 szt.
Windy budowlane	3,500 szt.

Środki transportowe

Parowozy normalnotorowe	315 szt.
Wagony towarowe normalnotorowe w przeliczeniu na 2-osiowe	18,8 tys. szt.
Wagony osobowe	630 szt.
Samochody ciężarowe	25 tys. szt.
Samochodowy osobowe	12 tys. szt.

Artykuły elektrotechniczne

Silniki elektryczne do 50 KW	170 tys. szt.
Silniki elektryczne powyżej 50 KW	5 tys. szt.
Transformatory dla gospodarki energetycznej	2,4 tys. MVA
Aparatura rozdzielcza i zabezpieczeniowa wysokiego i niskiego napięcia	181 mln zł wg cen niezm.
Kable silnoprądowe ziemne	22 tys. ton
Żarówki oświetleniowe normalne	33 mln szt.
Łącznice telefoniczne	85 tys. szt.
Odbiorniki radiowe	300 tys. szt.

Artykuły chemiczne

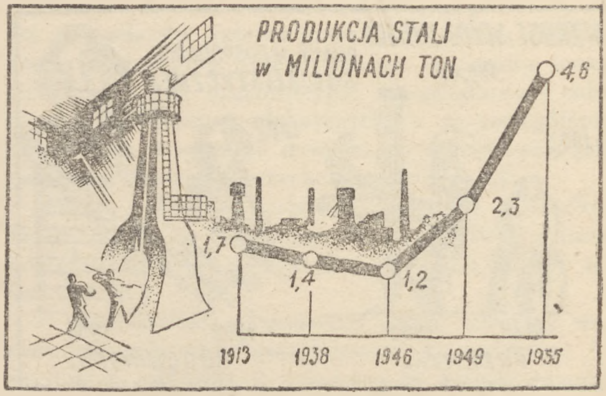
Kwas siarkowy w przeliczeniu na 100 proc.	540 tys. ton
Soda kalcynowana	389 tys. ton
Soda kaustyczna	162 tys. ton
Nawozy azotowe w przeliczeniu na czysty składnik N	230,8 tys. ton
Nawozy fosforowe w przeliczeniu na czysty składnik P_2O_5	250 tys. ton
Sól potasowa w przeliczeniu na K_2O	16 tys. ton
Środki owadobójcze	26,9 tys. ton
Barwniki	7,9 tys. ton
Elektrody węglowe	31 tys. ton
Kauczuk syntetyczny	15 tys. ton
Penicylina	800 mld jedn.

Materiały budowlane

Cement	4,950 mln ton
Cegła budowlana	3,756 mln szt.
Wapno budowlane	1,6 mln ton

Szkło i ceramika

Szkło okienne	15 mln m kw.
Szkło do opakowań	147,1 tys. ton



Porcelana techniczna i elektrotechniczna	15,2 tys. ton
Porcelana stołowa	8,5 tys. ton
Fajans stołowy	6,6 tys. ton

Artykuły włókiennicze

Tkaniny bawełniane	607,7 mln mb.
Tkaniny wełniane	74,9 mln mb.
Tkaniny lniane i pakulane	74,7 mln mb.
Tkaniny jedwabne	103,9 mln mb.
Wyroby dziane	14,5 tys. ton
Włókno cięte	56,8 tys. ton
Sztuczny jedwab	16,6 tys. ton

Obuwie

Obuwie skórzane	22,2 mln par
Obuwie gumowe	16,4 mln par

Papier i celuloza

Celuloza	414,0 tys. ton
Papier	530,0 tys. ton
Tektura	94,8 tys. ton

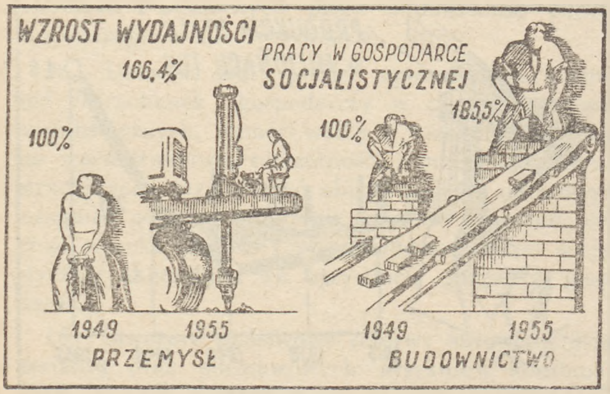
Artykuły drzewne

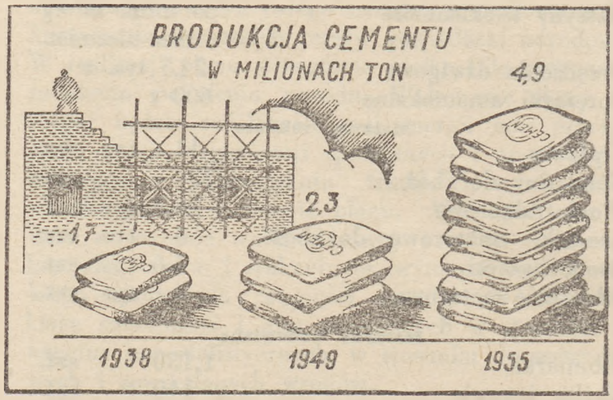
Tarcica	4 mln m^3
Sklejki i płyty stolarskie	106 tys. m^3
Płyty spilśnione	80 tys. ton
Meble gięte	2,8 mln szt.
Meble stolarskie i tapicerskie	3,1 mln szt.
Komplety mebli	137 tys. kompl.
Zapałki	320 tys. skrzyń

Artykuły przemysłu spożywczego

Cukier	1,100 tys. ton
Tłuszcze zwierzęce jadalne	116 tys. ton
Olej jadalny	25 tys. ton
Masło	116 tys. ton
Mięso	952 tys. ton
Spirytus surowy w przeliczeniu na 100 proc.	214,6 mln l
Piwo	600 mln l
Wino	35,4 mln l
Sól kamienna i warzona	485 tys. ton
Mydło do prania	88,1 tys. ton
Papierosy	30 mld szt.

Wydajność pracy w socjalistycznym przemyśle wielkim i średnim, mierzona wartością produkcji w cenach niezmiennych na jednego robotnika produkcyjnego winna wzrosnąć o 66 proc.





Należy osiągnąć obniżenie kosztów własnych produkcji w przemyśle socjalistycznym o co najmniej 17 proc., przy znacznym polepszeniu jakości wyrobów.

Plan przewiduje stały postęp techniczny. I tak np. ustawa wyznacza zadanie przyśpieszenia tempa robót górniczych drogą mechanizacji najbardziej pracochłonnych robót ręcznych. Należy szeroko zmechanizować roboty przygotowawcze i eksploatacyjne przez stosowanie wiertarek półautomatycznych, ładowarek, wrębówek, transporterów zgrzebłowych i innych mechanizmów, wprowadzić wydobycie węgla przy pomocy kombajnów węglowych. Należy rozszerzyć konwejeryzację transportu dołowego, podnieść stopień elektryfikacji lokomotyw dołowych oraz ich moc, przeprowadzić dalszą elektryfikację i unowocześnienie wyciągów, zastąpić w dużej mierze dołowe napędy pneumatyczne przez elektryczne napędy gazoszczelne, z wyjątkiem kopalń silnie gazowych. W celu wydatnej poprawy jakości węgla, należy wybudować nowe i rozbudować istniejące sortownie i płuczki.

W hutnictwie wskaźnik objętościowy wielkich pieców polepszy się o 24 proc., udział aglomeratów wzrośnie z 19,5 proc. do 55 proc. wsadu rudy, zużycie koksu suchego na tonę surówki spadnie co najmniej do 986 kg, ilość stali przypadająca na 1 metr kwadratowy pieca martenowskiego i dobę wzrośnie co najmniej o 60 proc. Główne napędy walcownicze zostaną zelektryfikowane w 91 proc. Zostaną wprowadzone walcownie ciągłe i półciągłe.

Usprawnienie i intensyfikacja procesów technologicznych w przemyśle metalowym i elektrotechnicznym wyrazi się przede wszystkim w zwiększeniu szybkości skrawania przy szerokim stosowaniu narzędzi z twardych stopów i narzędzi o ujemnym kącie natarcia, w stosowaniu wysokowydajnych obrabiarek, w rozszerzeniu zakresu spawania i obróbki bezwiórowej, w rozpowszechnieniu montażu taśmowego i stosowaniu gniazd obróbczych, stosowaniu nowoczesnych metod obróbki termicznej, przechodzeniu na nowe materiały i tworzywa. Zostanie przeprowadzona daleko idąca mechanizacja transportu wewnętrznego.

W przemyśle włókienniczym nastąpi usprawnienie procesów produkcyjnych, w szczególności przez automatyzację krosien, szersze zastosowanie obsługi wielowarsztatowej, zastąpienie napędu zbiorowego przez napęd indywidualny, dalszą mechanizację produkcji i transportu wewnętrznego.

W rozwoju przemysłu należy jak najszerzej wykorzystać pracę instytutów naukowo-badawczych. Należy wydatnie rozszerzyć zakres badań i poszukiwań geologicznych, stosując nowoczesne metody.

Ustawa przewiduje dalej m. in., iż należy zapewnić wydatny rozwój socjalistycznego przemysłu drobnego, który winien uzupełnić produkcję towarów szerokiego spożycia oraz wykorzystywać miejscowe surowce i odpadki przemysłowe.

Wzrost inwestycji i budownictwa.

Należy zwiększyć tempo akumulacji socjalistycznej i przeznaczyć na inwestycje planowe w latach 1950—55, 6,123 mild. zł w cenach z roku 1950, w roku 1955 zwiększyć rzeczowy zakres inwestycji w porównaniu z 1949 rokiem 3,5-krotnie. Należy oddać do użytku obiekty inwestycyjne na ogólną sumę około 4.900 mild. zł.

Z ogólnej sumy nakładów inwestycyjnych ze środków limitowanych przeznacza się na:

przemysł i przedsiębiorstwa budowlane	45,4 %
rolnictwo i leśnictwo	11,9 %
komunikację i łączność	14,9 %
urządzenia kulturalne i socjalne	8,8 %
obrót towarowy	4,2 %
gospodarkę komunalną i budownictwo mieszkaniowe	11.5 %
i n n e	3,3 %

Należy szeroko stosować w budownictwie przodującą technikę i wydatnie powiększyć mechanizację robót, przede wszystkim w zakresie procesów pracochłonnych. Wartość sprzętu przedsiębiorstw budowlanych winna wzrosnąć około 7-krotnie. Należy usprawnić wykorzystanie sprzętu i doprowadzić stopień mechanizacji robót ziemnych do 47 proc., przygotowanie zapraw do 71 proc., przygotowanie betonów do 89 proc., transportu pionowego do 90 proc.

Należy rozszerzyć stosowanie montażu elementów prefabrykowanych.

Wydajność pracy w budownictwie, mierzona wartością produkcji na jednego robotnika w cenach 1950 r., należy podnieść o 86 proc.

Należy osiągnąć obniżkę kosztów budownictwa w wysokości co najmniej 26 proc.

Zbiory 4 zbóż winny w roku 1955 wzrosnąć o 22 proc., osiągając następujący poziom:

	tys. ton	w porównaniu z r. 1949 w %%
pszenica	2.800	158
żyto	6.900	102
jęczmień	1.960	190
owies	2.800	121

Średnie plony winny wynieść w zakresie pszenicy 17 q z ha, tj. o 38 proc. więcej niż w roku 1949, żyta 15,5 q z ha, tj. o 18 proc. więcej, jęczmienia 17 q z ha, tj. o 39 proc. więcej i owsa 16 q z ha, tj. o 22 proc. więcej.

W uprawie ziemniaków oraz w uprawie roślin technicznych należy zapewnić następujący wzrost produkcji:

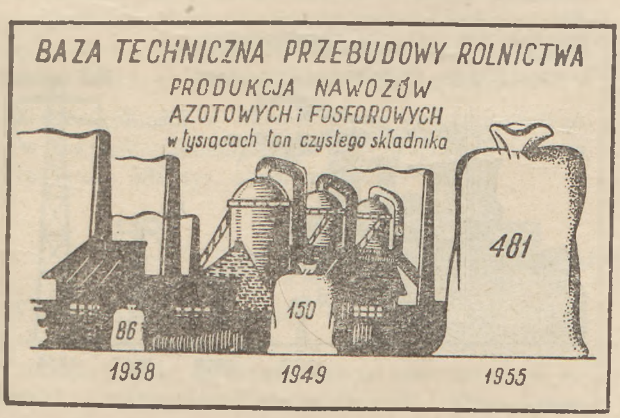
	tys. ton	w porównaniu z r. 1949 w %%
ziemniaki	39.750	129
buraki cukrowe	7.800	163
rośliny włókniste:		
nasienie	105	172
słoma	670	211
rośliny oleiste	250	234

Przeciętne plony ziemniaków winny wynieść 150 q z ha, tj. o 23 proc. więcej niż w roku 1949, buraków cukrowych 240 q z ha, tj. o 30 proc. więcej. roślin oleistych 11,5 q z ha, tj. o 40 proc. więcej.

Należy zapewnić rozwój produkcji hodowlanej drogą znacznego wzrostu pogłowia oraz podniesienia jego wydajności. Pogłowie inwentarza żywego winno w roku 1955 osiągnąć następujący poziom:

	tys. sztuk	w porównaniu z r. 1949 w %%
konie	8.000	118
bydło	9.500	149
trzoda chlewna	10.500	172
owce	3.800	234
drób	105.700	136

Produkcja wytworów zwierzęcych winna osiągnąć w roku 1955 w zakresie: żywca wołowego — 426 tys. ton, tj. wzrost o 83 proc., żywca cielęcego — 96 tys. ton, tj. wzrost o 65 proc., żywca wieprzowego — 1.166 tys. ton, tj. wzrost o 63 proc., mleka 12.274 miln. l., tj. wzrost o 102 proc., jaj 4.416 miln. szt., tj. wzrost o 38 proc., wełny 5.700 ton., tj. wzrost o 169 proc.



Państwo stworzy warunki dla objęcia poważnej części gospodarstw rolnych przez socjalistyczną spółdzielczość produkcyjną. Należy zwrócić szczególną uwagę na wzmocnienie organizacyjne i gospodarcze rolniczych spółdzielni produkcyjnych, a w szczególności na należyte stosowanie dniówki obrachunkowej, jako podstawy rozdziału przychodów spółdzielni.

Należy zwiększyć liczbę Państwowych Ośrodków Maszynowych do 850 wobec 30 w roku 1949, a liczbę posiadanych przez nie traktorów — do 35.890 wobec 200 w r. 1949.

Z gospodarstw państwowych należy stworzyć wzorowe gospodarstwa socjalistyczne i zwiększyć ich produkcję całkowitą i towarową w stopniu znacznie przekraczającym wzrost produkcji całego rolnictwa.

Rozwój gospodarstw państwowych winien zaspokoić poważną część zapotrzebowania miast na wytwory rolne i zapewnić zaopatrzenie spółdzielni produkcyjnych oraz mało i średniorolnych gospodarstw chłopskich w nasiona selekcyjne i zwierzęta zarodowe.

Wartość produkcji rolniczej gospodarstw państwowych winna przekroczyć o 168 proc. poziom r. 1949. Wzrost produkcji roślinnej winien wynieść 123 proc., a produkcji zwierzęcej 353 proc.

Ogólna powierzchnia zbiorów gospodarstw państwowych winna osiągnąć 1.935 tys. ha, tj. wzrosnąć o 61 proc. W szczególności powierzchnia zbiorów wzrośnie: pszenicy — o 69 proc., jęczmienia — o 83 proc., buraków cukrowych — o 68 proc., roślin oleistych — o 93 proc., roślin włóknistych — o 160 proc. i roślin pastewnych — o 99 proc.

Zbiory 4 zbóż winny w r. 1955 wzrosnąć o 87 proc., a w szczególności: pszenicy — o 117 proc., żyta — o 62 proc., jęczmienia—o 145 proc., owsa—o 77 proc.

Ogólny zbiór 4 zbóż winien wynieść 1.776 tys. ton przy średnich plonach pszenicy o 30 proc. większych, niż w roku 1949, żyta o 28 proc., jęczmienia o 35 proc. i owsa o 32 proc.

Należy zapewnić wzrost zbiorów: ziemniaków o 219 proc., buraków cukrowych — o 175 proc., roślin oleistych — o 165 proc.

Przeciętne plony ziemniaków winny być o 67 proc. większe, niż w roku 1949, buraków cukrowych o 66 proc., a roślin oleistych o 38 proc. Należy osiągnąć w gospodarstwach państwowych w roku 1955 wzrost pogłowia inwentarza żywego: koni o 59 proc., bydła o 215 proc., trzody chlewnej o 320 proc., owiec o 358 proc. Pogłowie drobiu wzrośnie około 40-krotnie w porównaniu z rokiem 1949.

Produkcja wytworów zwierzęcych w gospodarstwach państwowych w roku 1955 winna wynieść w zakresie żywca wołowego i cielęcego o 274 proc. więcej, żywca wieprzowego o 319 proc. więcej, mleka o 433 proc. więcej, wełny o 400 proc.

W zakresie rybołówstwa śródlądowego gospodarstw państwowych należy odbudować i urządzić 16,2 tys. ha stawów rybnych. Należy osiągnąć wzrost powierzchni zagospodarowanej w gospodarstwie jeziorowym o 130 tys. ha. Należy rozbudować i odbudować wylęgarnie, ośrodki zarybieniowe oraz dokonać zakupu odpowiedniej ilości sprzętu pływającego i połowowego.

Wydajność pracy na jednego pracownika w PGR wzrośnie o około 90 proc.

Należy osiągnąć obniżenie kosztów własnych produkcji w gospodarstwach państwowych przynajmniej o 30 proc.

Należy zaopatrzyć rolnictwo w okresie planu w maszyny rolnicze ogólnej wartości około 650 miln. zł w cenach niezmiennych, a jednocześnie polepszyć ich jakość i znacznie rozszerzyć asortyment pod kątem potrzeb gospodarki uspołecznionej.

W okresie planu należy dostarczyć Państwowym Gospodarstwom Rolnym i Państwowym Ośrodkom Maszynowym: siewników traktorowych do zbóż 12.000 szt., snopowiązałek traktorowych 10.050 szt., kombajnów do zbóż 1.800 szt., kosiarek traktorowych 5.350 szt., traktorowych sadzarek do ziemniaków 5.330 szt., młocarni motorowych à 15 q/godz. 2.575 szt., kopaczek traktorowych do ziemniaków 5.700 szt.

Należy zapewnić łączne zaopatrzenie rolnictwa w traktory (w przeliczeniu na traktory o mocy 15 KM) w ilości 80,7 tys. szt.

Należy zelektryfikować 8.900 gromad.

Rozwój komunikacji i łączności.

W związku z rozwojem życia gospodarczego należy zapewnić zwiększenie przewozów towarowych w roku 1955 wszystkimi środkami transportu do 323 milionów ton, tj. o 117 proc. oraz przewozów osobowych do 1.082 milionów osób, tj. o 104 proc. w porównaniu z r. 1949.

Należy wybudować nowe linie kolejowe o łącznej długości 704 km, przeprowadzić pełną elektryfikację linii Katowice — Częstochowa — Warszawa z odgałęzieniem Koluszki — Łódź i linii Wejherowo — Pruszcz. Należy zelektryfikować ruch osobowy w obrębie węzła warszawskiego oraz rozbudować węzły i stacje w rejonie Nowej Huty, przebudować i zmodernizować węzły kolejowe: warszawski, górnośląski, gdańsko-gdyński oraz odbudować 1.037 km torów kolejowych.

Ustawa przewiduje osiągnięcie wzrostu wydajności pracy na kolejach normalno-torowych o co najmniej 52 proc. Należy osiągnąć obniżenie kosztów własnych na kolejach o co najmniej 17 proc.

W publicznym transporcie samochodowym należy zwiększyć tabor do ok. 2.400 autobusów, a samochodów ciężarowych do 11.200. Należy zwiększyć wydajność pracy w publicznym transporcie samochodowym o 67 proc. i uzyskać obniżkę kosztów własnych o 32 proc.

Ogólna liczba samochodów ciężarowych wzrośnie o przeszło 100 proc.

Należy wybudować ponad 6,5 tys. km nowych dróg o nawierzchni twardej i przebudować około 4 tys. km nawierzchni drogowej na typ wyższy.

W żegludze śródlądowej należy zapewnić przewiezienie 2 milionów ton towarów.

W okresie planu zostanie zrealizowany pierwszy etap budowy wielkiej magistrali wodnej Wschód — Zachód, drogą kanalizacji Bugu na odcinku od Brześcia do Modlina i regulacji środkowej Wisły.

Należy powiększyć ilość jednostek floty handlowej o 186 proc., a jej nośność o 208 proc.

Z ROZDZIAŁU III: PODNIESIENIE DOBROBYTU MATERIALNEGO I KULTURALNEGO LUDNOŚCI

Wzrost stopy życiowej ludności wyniesie 50 — 60 proc. w porównaniu z rokiem 1949. Nastąpi to przez:

zwiększenie stanu zatrudnienia,

masowe szkolenie nowych kadr i podnoszenie kwalifikacji zawodowych,

wzrost płac w oparciu o wzrastającą wydajność pracy,

obniżkę cen towarów szerokiego spożycia,

znaczne zwiększenie obrotów handlu detalicznego,

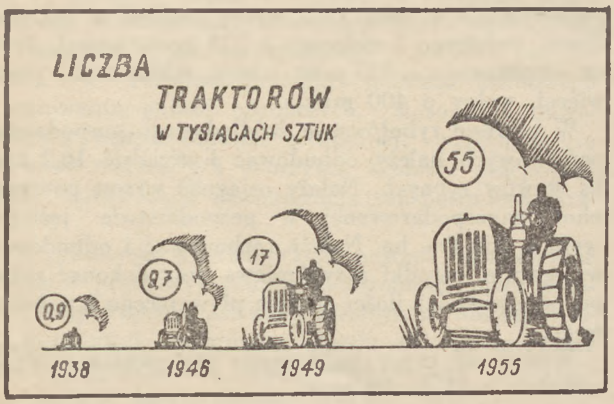
wydatne zwiększenie nakładów na gospodarkę komunalną i mieszkaniową,

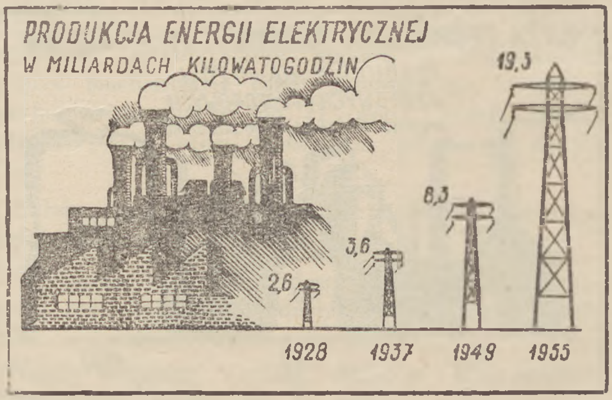
wydatny wzrost nakładów na rozwój kultury, nauki i oświaty, ochrony zdrowia, kultury fizycznej i pomocy społecznej.

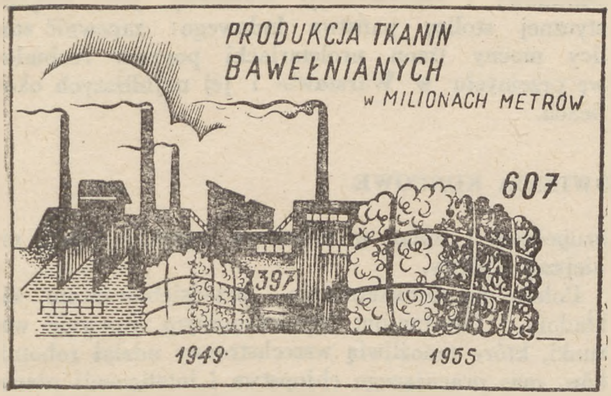
W celu zapewnienia planowego wzrostu produkcji i usług, stan zatrudnienia w gospodarce socjalistycznej poza rolnictwem osiągnie 5,7 miliona osób, tj. wzrośnie o 60 proc., w porównaniu z rokiem 1949. Udział kobiet w ogólnej liczbie zatrudnionych w gospodarce socjalistycznej wzrośnie do 33,5 proc. przez przyjęcie do pracy w okresie planu ok. 1.230 tys. kobiet.

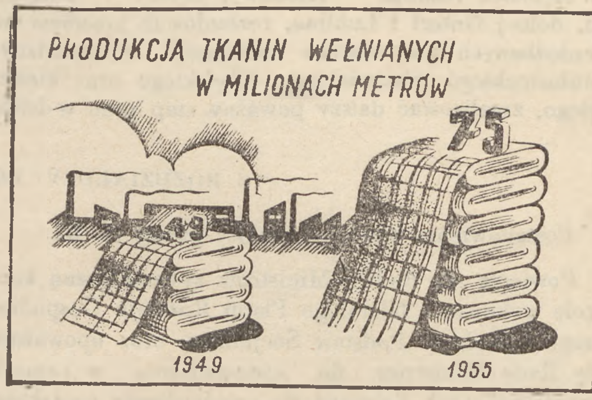
Na podstawie wzrostu wydajności pracy realne zarobki robotników i pracowników umysłowych w gospodarce socjalistycznej wzrosną przeciętnie w r. 1955 o 40 proc. w porównaniu z r. 1949.

Ustawa wyznacza zadanie wydatnego zwiększenia udziału robotników wynagradzanych na zasadzie akordu.









Ogólna wartość masy towarowej w handlu detalicznym w cenach 1950 r. wzrośnie w roku 1955 prawie dwukrotnie w porównaniu z r. 1949. Detaliczny obrót towarowy w handlu państwowym i spółdzielczym wzrośnie do ponad 3.000 mild. zł w cenach z roku 1950, tj. o 238 proc. Należy rozszerzyć sieć detalicznego handlu do 88 tysięcy punktów sprzedaży, tj. przeszło dwukrotnie.

Zwiększy się spożycie w zakresie artykułów przemysłowych i rolnych. W szczególności spożycie mąki pszennej wzrośnie o 34 proc., masła o 165 proc., jaj o 12 proc., cukru o 26 proc., mięsa wieprzowego o 41 proc., mięsa wołowego i cielęcego o 68 proc., tkanin i konfekcji bawełnianej o 41 proc., tkanin i konfekcji wełnianej o 38 proc., obuwia skórzanego o 76 proc., mydła i proszku do prania o 73 proc., odbiorników radiowych o 311 proc.

W handlu detalicznym należy osiągnąć wzrost wydajności pracy mierzonej wartością obrotu na jednego zatrudnionego o co najmniej 45 proc. W całym handlu uspołecznionym należy osiągnąć obniżkę kosztów rzeczowych o co najmniej 15 proc.

W okresie planu należy wybudować 723 tysiące izb mieszkalnych, w tym w ramach akcji budownictwa indywidualnego dla świata pracy przy pomocy Państwa — ok. 54 tys. izb.

Należy zwiększyć długość sieci wodociągowej o 15 proc., a kanalizacyjnej — o 18 proc., zaopatrzyć w wodociągi 41 miast, pozbawionych dotychczas tych urządzeń, a w urządzenia kanalizacyjne 36 miast.

Należy zwiększyć liczbę tramwajów o 48 proc., trolleybusów o 26 proc., autobusów o 99 proc.

W okresie planu należy zwiększyć liczbę absolwentów szkół zawodowych do ponad 1 miliona osób, w tym ponad 700 tys. absolwentów szkół I stopnia i ponad 300 tys. absolwentów szkół II stopnia.

W szczególności w okresie planu należy osiągnąć:
— w zakresie szkolenia kadr dla przemysłu i transportu liczbę 580 tys. absolwentów,

— w zakresie szkolenia kadr dla budownictwa liczbę 44 tys. absolwentów,

— w zakresie szkolenia rolniczego 79 tys. absolwentów, kładąc specjalny nacisk na wyszkolenie techników rolniczych, niezbędnych dla Państwowych Gospodarstw Rolnych i rolniczych spółdzielni produkcyjnych,

— w zakresie szkolenia ekonomiczno-handlowego 205 tys. absolwentów.

Ponadto należy wyszkolić na kursach kwalifikacyjnych I i II stopnia 336 tys. osób, w tym 244 tys. osób w kierunku technicznym. W szkołach wyższych należy wyszkolić w okresie planu ogółem około 146 tys. absolwentów.

Zwiększy się liczba miejsc w domach akademickich do ponad 51 tys. w roku 1955, tj. 3-krotnie w porównaniu z rokiem 1949.

Należy zwiększyć liczbę dzieci w przedszkolach do 560 tys. w r. 1955, tj. o 95 proc.

Liczbę absolwentów klasy 7-ej szkół podstawowych zwiększyć w r. 1955 do 350 tysięcy, tj. o 61 proc., w tym na wsi o 89 proc., a liczbę izb lekcyjnych w tych szkołach do 87 tys., dzięki czemu zmniejszy się obciążenie izb szkolnych o ok. 15 proc.

Należy zwiększyć liczbę wydawanych książek i broszur o 90,6 proc., a roczny nakład dzienników o 82 proc.

Należy zwiększyć liczbę abonentów radiowych do 3,2 miliona.

Należy zwiększyć liczbę kin miejskich do 789 wobec 503 w r. 1949. Na wsi należy zwiększyć liczbę kin stałych do 3.300.

W zakresie rozwoju społecznej służby zdrowia należy zwiększyć liczbę łóżek szpitalnych o 38,1 proc., liczbę przychodni miejskich i ośrodków zdrowia o 99 proc., należy zwiększyć liczbę lekarzy o około 75 proc.

Należy zwiększyć liczbę żłobków o 146 proc. Akcją wczasów należy objąć w r. 1955 ponad 1 milion pracowników, w tym 741,5 tys. pracowników fizycznych.

Z ROZDZIAŁU IV: ROZWÓJ GOSPODARCZY WOJEWÓDZTW

W okresie planu zostanie zapoczątkowany długotrwały proces, zmierzający do bardziej równomiernego rozmieszczenia sił wytwórczych oraz urządzeń socjalnych i kulturalnych na przestrzeni całego kraju. Zostaną zmniejszone nierówności w rozwoju życia gospodarczego i kulturalnego, będące rezultatem warunków rozwoju Polski w okresie kapitalizmu.

W szczególności należy rozwinąć przemysł na terenie województw krakowskiego i rzeszowskiego, rozpocząć budowę nowych ośrodków przemysłowych

w rejonach Konina — Kłodawy, Łomży — Ostrołęki, dolnej Noteci i Lublina, rozbudować przemysł na zaniedbanych gospodarczo obszarach województw: białostockiego, olsztyńskiego, lubelskiego oraz kieleckiego, zrealizować dalszy poważny etap prac w dziele odbudowy i rekonstrukcji Warszawy, jako socjalistycznej stolicy państwa ludowego; zapewnić stolicy mocny trzon proletariacki poprzez rozbudowę przemysłu w Warszawie i jej najbliższych okolicach.

Z ROZDZIAŁU V: POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Postanowienia końcowe Ustawy głoszą m. in.:

Powierza się Radzie Ministrów systematyczną kontrolę wykonania 6-letniego Planu Rozwoju Gospodarczego i Budowy Podstaw Socjalizmu oraz upoważnia się Radę Ministrów do wprowadzenia w ramach przedstawionych Sejmowi do zatwierdzenia projektów rocznych narodowych planów gospodarczych, koniecznych w toku praktycznej realizacji planu 6-letniego uzupełnień i zmian w zadaniach wynikających z niniejszej Ustawy.

Poleca się ministerstwom, przedsiębiorstwom, zakładom i instytucjom uspołecznionym zapewnić warunki, które umożliwią wszechstronny udział robotników, mas pracującego chłopstwa i inteligencji pracującej w dziele urzeczywistnienia zadań planu 6-letniego na podstawie socjalistycznego współzawodnictwa pracy.

ROZWÓJ GOSPODARCZY WARSZAWY W PLANIE 6-LETNIM

Ustawa o Planie 6-letnim w ramach zadań dla całej Polski ustala następujące zadania w zakresie rozwoju gospodarczego i kulturalnego miasta stołecznego Warszawy.

Warszawa, miasto o bogatych tradycjach rewolucyjnych, winna stać się silnym ośrodkiem robotniczym. W szczególności należy wybudować w Warszawie fabrykę samochodów osobowych, fabrykę tokarek, zakłady lamp elektrycznych, zakłady urządzeń radiowych, dokończyć budowę zakładów graficznych „Dom Słowa Polskiego", wybudować fabrykę maszyn do pisania i 36 innych ważniejszych zakładów przemysłu wielkiego i średniego oraz poważnie rozbudokać zakłady istniejące; osiągnąć wartość produkcji przemysłu socjalistycznego około cztero i półkrotnie większą niż w r. 1949, zaś liczbę zatrudnionych w przemyśle zwiększyć do ponad 100 tysięcy osób. Należy ukończyć elektryfikację węzła kolejowego oraz przeprowadzić budowę pierwszego odcinka szybkiej kolei miejskiej, a także wydatnie usprawnić inne środki komunikacji miejskiej; rozpocząć budowę portu i kanału na Żeraniu dla wyposażenia w drogę wodną nowej dzielnicy przemysłowej.

Należy ukończyć pierwszy etap przebudowy Warszawy przede wszystkim przez skoncentrowanie budownictwa wzdłuż pięciu głównych tras: od Krakowskiego Przedmieścia do Belwederu, Trasy W-Z, Marszałkowskiej, Al. Jerozolimskich i Osi Saskiej, które mają stać się podstawą architektonicznego ukształtowania dzielnic śródmiejskich.

W oparciu o główne trasy wybudować nowe osiedla mieszkaniowe o łącznej liczbie ponad 100 tys. izb, z zapewnieniem osiedlom niezbędnej sieci handlowej oraz urządzeń socjalnych i kulturalnych; rozbudować urządzenia kanalizacyjne i wodociągowe tak, by w roku 1955 około 96% ludności mogło korzystać z wodociągów, zaś 88% z kanalizacji.

Rozbudować wyższe szkolnictwo i instytuty naukowo-badawcze, a zwłaszcza Politechnikę Warszawską.

Konkretność naszej ideologii,

naszego programu, naszej polityki,
wyraża właśnie na obecnym etapie — P l a n 6-l e t n i.

Jest to program jasny i wyraźny,

jak wyraźnym jest język liczb, w których program ten został ujęty,
nakreślony, przetłumaczony.

BOLESŁAW BIERUT

NAKŁADEM NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ W POLSCE

Druk WZG Oddz. 01. Warszawa. Tamka 3. 133.500. Zam 4941. B-132935

WAŻNE DLA PLANUJĄCYCH WYDATKI NA ZAKUP I PRZEDPŁATĘ CZASOPISM TECHNICZNYCH NA ROK 1951

Instytucje wydające czasopisma techniczne, a mianowicie:

Naczelna Organizacja Techniczna,
Państwowe Wydawnictwa Techniczne,
Wydawnictwa Komunikacyjne

działając na podstawie wytycznych Komisji Wydawnictw Technicznych przy Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego,

biorąc pod uwagę doniosłą rolę, jaką prasa techniczna powinna spełniać przy realizacji planu 6-cioletniego,

w dążeniu do uprzystępnienia literatury fachowej jak najszerszym rzeszom pracowników,

u j e d n o l i c i ł y w a r u n k i p r z e d p ł a t y i c e n y c z a s o p i s m n a r o k 1 9 5 1.

Wysokość normalnej przedpłaty została uzależniona od objętości czasopisma, przedpłatę ulgową ustalono dla wszystkich czasopism jednakowo w wysokości zł 1,50 bądź zł 3,— za jeden zeszyt poszczególnego czasopisma bez względu na objętość.

Wyżej wymienione instytucje wydawnicze proszą urzędy, instytucje i przedsiębiorstwa gospodarki uspołecznionej o zapewnienie w swych budżetach bądź planach finansowo-gospodarczych na rok 1951 potrzebnych na ten cel środków finansowych.

Ponadto uprasza się związki zawodowe, stowarzyszenia inżynierów i techników, kluby racjonalizatorów, dyrekcje szkół zawodowych oraz koła naukowe studentów szkół wyższych i szkół technicznych, aby przystąpiły do organizowania zbiorowej przedpłaty czasopism technicznych.

1. *Czasopisma wydawane przez Naczelną Organizację Techniczną*

Nazwa czasopisma	Częstość ukazywania się	Cena nominal. zeszytu w 1951 r.	Przedpłata normalna			Przedpłata ulgowa		
			kwartalna	półroczna	roczna	kwartalna	półroczna	roczna
grupa A								
Architektura	mies.	15,—	45,—	90,—	180,—	18,—	36,—	72,—
Gospodarka Wodna	mies.	7,50	22,50	45,—	90,—	9,—	18,—	36,—
Inżynieria i Budownictwo	mies.	9,—	27,—	54,—	108,—	9,—	18,—	36,—
Przegląd Elektrotechniczny	mies.	9,—	27,—	54,—	108,—	9,—	18,—	36,—
Przegląd Geodezyjny	mies.	6,—	18,—	36,—	72,—	9,—	18,—	36,—
Przegląd Mechaniczny	mies.	6,—	18,—	36,—	72,—	9,—	18,—	36,—
Przegląd Papierniczy	mies.	4,50	13,50	27,—	54,—	9,—	18,—	36,—
Przegląd Techniczny	mies.	9,—	27,—	54,—	108,—	4,50	9,—	18,—
Przegląd Telekomunikacyjny	mies.	6,—	18,—	36,—	72,—	9,—	18,—	36,—
Przemysł Chemiczny	mies.	12,—	36,—	72,—	144,—	9,—	18,—	36,—
Technika Lotnicza	mies.	6,—	6,—	12,—	24,—	3,—	6,—	12,—
Technika Morza i Wybrzeża	mies.	6,—	18,—	36,—	72,—	9,—	18,—	36,—
grupa B								
Energetyka	mies.	6,—	18,—	36,—	72,—	9,—	18,—	36,—
Gazeta Cukrownicza	mies.	4,50	13,50	27,—	54,—	9,—	18,—	36,—
Gaz Woda i Technika Sanitarna	mies.	6,—	18,—	36,—	72,—	9,—	18,—	36,—
Materiały Budowlane	mies.	6,—	18,—	36,—	72,—	9,—	18,—	36,—
Mechanik	mies.	9,—	27,—	54,—	108,—	9,—	18,—	36,—
Papiernik	mies.	3,—	9,—	18	36,—	4,50	9,—	18,—
Przegląd Budowlany	mies.	9,—	27,—	54,—	108,—	9,—	18,—	36,—
Przegląd Skórzany	mies.	4,50	13,50	27,—	54,—	9,—	18,—	36,—
Przegląd Spawalniczy	mies.	4,50	13,50	27,—	54,—	9,—	18,—	36,—
Przemysł Motoryzacyjny	kwart.	7,50	7,50	15,—	30,—	3,—	6,—	12,—
Przemysł Drzewny	mies.	4,50	13,50	27,—	54,—	9,—	18,—	36,—
Przemysł Rolny i Spożywczy	mies.	7,50	22,50	45,—	90,—	9,—	18,—	36,—
Przemysł Włókienniczy	mies.	9,—	27,—	54,—	108,—	9,—	18,—	36,—
Szkło i Ceramika	mies.	4,50	13,50	27,—	54,—	9,—	18,—	36,—
Wiadomości Elektrotechniczne i	mies.	3,—	9,—	18,—	36,—	4,50	9,—	18,—
Wiadomości Telekomunikacyjne	mies.	3,—	9,—	18,—	36,—	4,50	9,—	18,—

d. c. na nast. stronie

2. Czasopisma wydawane przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne

grupa A

Nazwa czasopisma	Częstość ukazywania się	Cena nominal zeszytu w 1951 r.	Przedpłata normalna			Przedpłata ulgowa		
			kwartalna	półroczna	roczna	kwartalna	półroczna	roczna
Biuletyn Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych, konto PKO nr III—5571.110 adres admin. Gliwice, Łabędzka 45	pół rocznik	6.	—	—	12.—	—	—	12.—
Przegląd Górniczy, konto PKO nr III—5572.110, adres ad mies. min. Katowice ul. Stawowa 19	mies.	9.—	27.—	54.—	108.—	9.	18.—	36.—
Hutnik, konto PKO nr III—5574.110, adres ad-mies. min. Katowice ul. Stawowa 19	mies.	9.—	27.—	54.—	108.-	9.—	18.—	36.—

grupa B

Nazwa czasopisma	Częstość ukazywania się	Cena nominal zeszytu w 1951 r.	Przedpłata normalna			Przedpłata ulgowa		
			kwartalna	półroczna	roczna	kwartalna	półroczna	roczna
Cement, konto PKO nr III—5315.110 adres ad-mies. min. Sosnowiec, ul. 3-go Maja 22	mies.	4.50	13.50	27.—	54.—	9.—	18.—	36.—
Chemik, konto PKO nr III—5570.110 adres ad mies. min. Katowice, ul. Stawowa 19	mies.	4.50	13.50	27.—	54.	4.50	9.—	18.—
Nafta, konto PKO nr IV—2651, adres admin. mies. Kraków, Łobzowska 49	mies.	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Odlewniczy, konto PKO nr pismo nowe bedzie wydawane od 1. I. 51)	mies.	6.	18.—	36.—	72.	9.—	18.—	36.—
Wiadomości Górnicze konto PKO nr III—5573.110, adres admin. Katowice, Stawowa 19	mies.	4.50	13.50	27.—	54.—	4.50	9.—	18.—
Wiadomości Hutnicze, konto PKO nr III—5575.110, adres mies. admin Katowice, ul. Stawowa 19	mies.	4.50	13.50	27.—	54.—	4.50	9.—	18.—

3. Czasopisma wydawane przez Wydawnictwa Komunikacyjne

grupa A

Nazwa czasopisma	Częstość ukazywania się	Cena nominal zeszytu w 1951 r.	Przedpłata normalna			Przedpłata ulgowa		
			kwartalna	półroczna	roczna	kwartalna	półroczna	roczna
Drogownictwo, konto PKO nr I—8523, adres admin. Warszawa, ul. Kazimierzowska 52	mies.	6.—	18.—	36.—	72.—	6.—	18.—	36.—
Motoryzacja, konto PKO nr I—1955.110, adres admin Warszawa, ul. Żurawia 24a m 21	mies.	4.50	13.50	27.—	54.—	4.50	9.—	18.—

grupa B

Nazwa czasopisma	Częstość ukazywania się	Cena nominal zeszytu w 1951 r.	Przedpłata normalna			Przedpłata ulgowa		
			kwartalna	półroczna	roczna	kwartalna	półroczna	roczna
Przegląd Kolejowy, konto PKO nr I—8523, adres admin. Warszawa ul. Kazimierzowska 52	mies.	7.50	22.50	45.—	90.—	9.	18.—	36.—

Do korzystania z przedpłat ulgowych są uprawnieni:

W grupie A:

Członkowie stowarzyszeń technicznych zrzeszonych w NOT przy abonowaniu co najmniej pięciu egzemplarzy czasopism wydawanych przez PWT i WK poprzez oddział NOT lub oddział stowarzyszenia technicznego. nicznego .

Studenci wyższych uczelni przy abonowaniu co najmniej pięciu egzemplarzy poprzez koła naukowe lub inne zrzeszenia studentów wyższych uczelni.

W grupie B:

Członkowie związków zawodowych przy abonowaniu co najmniej pięciu egzemplarzy poprzez oddział związku, koła związku lub radę zakładową.

Członkowie stowarzyszeń technicznych zrzeszonych w NOT przy abonowaniu co najmniej pięciu egzemplarzy czasopism wydawanych przez PWT i WK poprzez oddział NOT lub oddział stowarzyszenia technicznego.

Studenci wyższych uczelni przy abonowaniu co najmniej pięciu egzemplarzy poprzez koła naukowe lub inne zrzeszenia studentów wyższych uczelni.

Uczniowie szkół zawodowych przy abonowaniu co najmniej pięciu egzemplarzy poprzez dyrekcję szkoły.

Kluby racjonalizatorskie przy abonowaniu co najmniej pięciu egzemplarzy.

Jednocześnie przypominamy, że sprawę przedpłaty ulgowej czasopism wydawanych przez NOT dla członków stowarzyszeń technicznych zrzeszonych w NOT reguluje Okólnik NOT znak 7461 8008/9008/50 z dnia 7 sierpnia br., przewidujący ulgi przy indywidualnych przedpłatach czasopism „Przegląd Techniczny" i jednego czasopisma branżowego dla członków stowarzyszeń zrzeszonych w NOT.

Naczelna Organizacja Techniczna
Państwowe Wydawnictwa Techniczne
Wydawnictwa Komunikacyjne

Warszawa, dnia 18 sierpnia 1950 r.